

HOIMBERCIA

SUMARIO

Tomo III	Buenos Aires, Octubre 25 de 1944	N.º 7
		Pág.
A los lectores		91
ROMAN A. PEREZ-MOREAU. - La Provincia Antartánica (Subprovincia Valdiviana)		93
MARTIN DOELLO-JURADO. - Conceptos y palabras en Ciencias Naturales		111
ARMANDO F. LEANZA. - Introducción al estudio de la Paleontología		115
Bibliografía		145
Movimiento de la Biblioteca del C. E. D. C. N.		151
Nuevos Doctores en Ciencias Naturales		153
Nómina de las personas que contribuyen a sostener esta publicación		155

revista
del centro estudiantes
del doctorado en
ciencias naturales

HOLMBERGIA

REVISTA DEL CENTRO DE ESTUDIANTES
DEL DOCTORADO EN CIENCIAS NATURALES

Director: PEDRO N. STIPANICIC

Tomo III

25 de Octubre de 1944

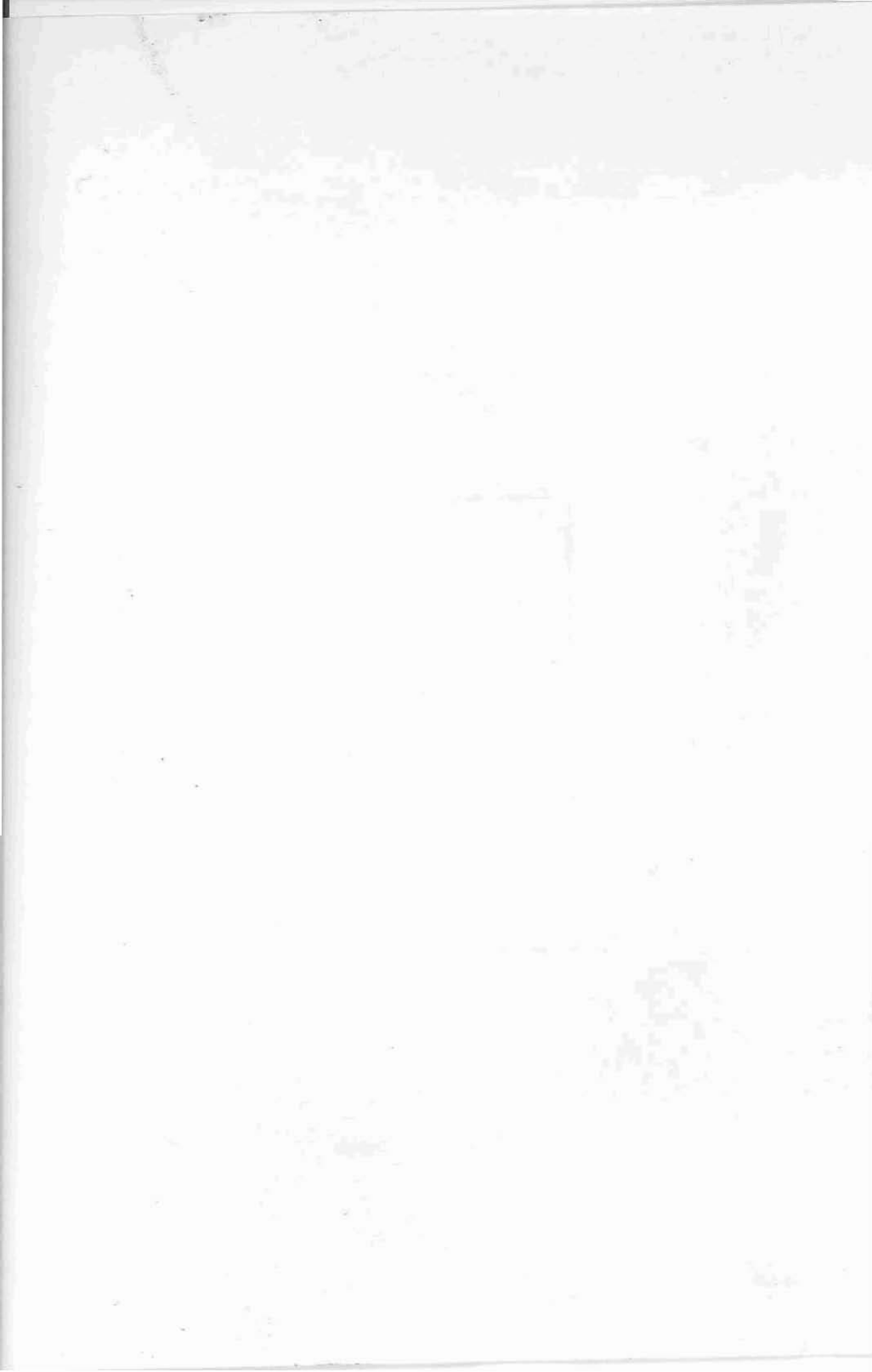
Núm. 7

A los lectores:

Después de tres años de intervalo, el Centro de Estudiantes del Doctorado en Ciencias Naturales publica un nuevo número de su revista HOLMBERGIA.

Muchas son las razones que podrían ofrecerse para justificar tal ausencia, pero entendiendo que esta revista es el mejor reflejo de la actividad intelectual de los alumnos de la carrera, lo único que corresponde decir es que, desde la aparición del último número hasta el presente, el mayor anhelo de las sucesivas Comisiones Directivas fué la publicación de la misma, que sólo puede aparecer ahora gracias a una intensa labor realizada con tal fin por las actuales autoridades del Centro, y gracias también —es un deber decirlo— a la desinteresada colaboración de los profesores, egresados, alumnos y cultores de las Ciencias Naturales.

LA DIRECCION



La Provincia Antartánica*

(SUBPROVINCIA VALDIVIANA)

por *Román A. Pérez-Moreau* **.

En este trabajo hacemos algunas consideraciones generales sobre la provincia que tratamos y nos ocupamos especialmente de la subprovincia valdiviana.

Los datos consignados son el producto de las observaciones efectuadas en los viajes realizados por Chile y Argentina. Visitamos al país hermano como becario de la Comisión Nacional de Cultura, y las excursiones por los territorios nacionales de Chubut, Neuquén y Río Negro fueron patrocinadas por el Museo Argentino de Ciencias Naturales, con la colaboración de la Dirección de Parques Nacionales.

Dejamos constancia de nuestro agradecimiento hacia todas las personas que en una u otra forma apoyaron estos estudios y deseamos expresar nuestro especial reconocimiento, por las atenciones y la colaboración prestada, a los ingenieros E. Mignacco, J. Peña, señores D. Enrique Amadeo Artayeta, E. Greznaryk de Kaeser, R. Sosa, así como también a mis colegas profesor Marcial Espinosa Bustos, D. Carlota C. Carl de Donterberg y a mis ex-alumnos H. Camacho, J. C. Médici, A. Pozzo, J. J. Rossi, P. Quarleri y P. N. Stipanicie; a la atención de estos dos últimos debemos, respectivamente, el mapa y los perfiles que ilustran este trabajo.

* Un resumen de este artículo preliminar fué presentado al X Congreso Científico Chileno.

** Jefe Interino de la Sección Botánica del Museo Argentino de Ciencias Naturales y Profesor Adjunto de Botánica de la Universidad de Buenos Aires.

Estos bosques fueron denominados anteriormente en la siguiente forma:

- « Antarktisches Waldgebiet ». (Grisebach).
- « Formación de los bosques antárticos ». (Lorentz).
- « Forêts du Sud ». (Thays).
- « Forêts sub-antaretiques ». (Hauman).
- « Valdivianische Waldprovinz ». 36° 30' - 48°. (Skottsberg).
- « Andin-patagonische Provinz ». (Skottsberg).
- « Subantarktisches Gebiet Südamerikas ». (Skottsberg).
- « Bosques australes ». (Hicken).
- « Die Formation der patagonischen Wälder ». (Seekt).
- « Zona de los bosques antárticos ». (Dieckmann de Kyburg).
- « La Formación de las Selvas patagónicas ». (Seekt).
- « Bosques subantárticos ». (Hauman).
- « Notohylea argentina ». (Kühn).
- « Austral-antarktisches Gebiet ». Westliche Waldprovinz von 37° - 54°. (Engler).
- « Los bosques de la cordillera patagónica o la *Notohylea* ». (Kühn).
- « Province des Forêts subantaretiques ». (Hauman).
- « *Notohylea* sudamericana ». (Donat).
- « Das Westpatagonische Wald-und Wiesengebiet ». (Donat).
- « Bosques austral-antárticos o la Patagonia occidental ». (Donat).
- « Bosques Andino-patagónicos ». (Ragonese).
- « Bosques Antartándicos ». (Castellanos).
- « Selva austral americana ». (Frenguelli).

Enumerados los diferentes nombres asignados, creemos necesario formular nuestra discrepancia acerca de su denominación y del uso inapropiado de los conceptos « Selva » y « Formación ».

Nuestros conocimientos de Geografía Física nos indican que es inadecuado emplear los vocablos Antárticos o Subantárticos para fijar ubicaciones de territorios políticos que abarcan más de veinte grados geográficos, ya que el límite austral de esta provincia botánica es la Isla de Hornos (55°57' S.), es decir que todavía faltan más de 1100 km. para el Círculo Polar Antártico.

Hicken, en el Prólogo de la obra Patagonia (1917) manifiesta que a las comarcas boscosas, comprendidas entre los 37° y 55° S.,

no les corresponde de ninguna manera la denominación geográfica de antárticos o subantárticos.

Skottsberg, hace ya bastante tiempo, señaló la inexactitud de llamar « bosques antárticos », a los que pueblan estas comarcas de Sudamérica, y sostiene que se debe limitar a la vegetación antártica, es decir a la que puebla los lugares que, hoy en día, desde un punto de vista geográfico, climático y zoológico pueden designarse como tales. Por lo tanto, estima que debe reservarse —esta denominación— para las tierras al sur de los 60° de lat.

No obstante las publicaciones de Hicken y Skottsberg y el tiempo transcurrido, no deja de llamarnos la atención que, muchos autores, al denominar los bosques a que nos referimos, lo hacen todavía inadecuadamente, como si pretendieran fijar que estas comarcas sudamericanas tienen una ubicación geográfica polar. Ya pasamos la época en la cual el desconocimiento geográfico permitía extender el « bosque antártico o sub-antártico » hasta los 36° S., olvidando que su límite norte se encuentra a más de treinta grados del Círculo Polar Antártico. Geográficamente ésto es inadmisibles ya que sería algo parecido a expresar que la vegetación de España o del Norte de Italia es Ártica.

Los nombres precedentemente citados sólo pueden tener un valor histórico, y si bien antes fueron usados, hoy en día no hay razones valederas para seguirlos empleando.

No compartimos el uso que propone Skottsberg para el término « sub-antártico », ya que por su ubicación geográfica es inadecuado para designar a esta provincia botánica. Estimamos que podrían denominarse como tales las comarcas situadas al Sur de los 55°. Tampoco podría usarse para caracterizar a las tierras que forman la subprovincia magallánica, ya que sólo una ínfima parte de ésta quedaría comprendida dentro de lo que a nuestro juicio debe denominarse como tal.

Aclarada una de nuestras discrepancias, diremos aún algunas palabras acerca de los conceptos « Selva » y « Formación ». Al primer vocablo lo usamos para caracterizar un tipo de vegetación reservado para fisonomías con ubicación ecuatorial, tropical o subtropical, de comunidades arbóreas densas de megafanerofitos hidromegatermos o mesotermos y otras categorías de fanerofitos perennifolios —que presentan raíces tabulares o pilares— en los

cuales predominan los sin yema protegida y con hojas de cutícula gruesa y brillante. En el paisaje americano, con profusión de epifitos fanerogámicos (*Araceae*, *Bromeliaceae*, *Orchidaceae*, *Cactaceae*, etc.), abundancia de lianas (*Leguminosae*, *Malpighiaceae*, *Sapindaceae*, etc.), epifitos criptogámicos y epifilios. Es decir, comunidades que viven en clima cálido con temperatura alta y uniforme, cuyas diferencias térmicas medias —entre el período estival e invernal— no alcanzan a 10° C con lluvias uniformemente distribuidas y días de corta duración luminosa.

Si tenemos en cuenta a la comunidad arbórea, con respecto a dos de las leyes de Schimper (temperatura y precipitación), ya que el factor térmico modifica al hídrico, en un clima templado-frío con estación nival, apreciamos que jamás podremos mencionar, en esas ubicaciones, « Selvas - pluvisilvae » sino que debemos hablar de bosque montano o bosque, en el cual como es lógico —en todos los de clima frío— habrá profusión de epifitos criptogámicos y algunos escandentes, y en el cual la estratificación es completamente diferente a la que hallamos en la selva. Además, en el bosque antartándico hay una dominancia de plantas microtermas macrohémeras (1), que jamás encontramos en el otro tipo de vegetación, ya que en la selva la ordenación de los vegetales en diferentes estratos o capas determinan para la capa subyacente condiciones ecológicas diferentes a las que apreciamos en nuestros bosques del Sur.

Sobre el uso del concepto « Formación » debemos recalcar que los « Tipos de Formaciones », « Grupos de Formaciones », etc., son categorías sinecológicas de rango superior a la « Formación », ya que ésta es originada por la agrupación de dos o más sinucias o sinecias con fisiognomía y « estación » (2) uniforme; es decir, conceptos fisiognómicos (Ecología de la vegetación) que se expresan por su misma morfología —formas de vida dominantes— y que no pueden usarse, y menos confundirse, para determinar categorías corológicas, ya que estas últimas están basadas en la florística.

En Argentina, la gran mayoría de los botánicos usa el concepto de « Formación » para denominar la unidad PROVINCIA

(1) Del griego macros = largo y hémeras = día.

(2) Según Du Rietz, medio biológico normal.

y olvidan que aquel término fué fundado por Grisebach (1) para expresar un concepto claramente fisiognómico. Nosotros, lo usamos con la acepción que él le dió al introducirlo en la Ciencia, y nuestra crítica brega por su correcta utilización, ya que en Fito-geografía se entiende por provincia, a una unidad corológica basada en la florística y caracterizada por lo menos por una comunidad climax, por varias comunidades edáficas y que presenta además un endemismo de géneros y especies. Esta unidad es una categoría de rango inferior al de « Región » (2).

Por su endemismo, la flora tiene manifiestas afinidades con la de Nueva Zelandia, Tasmania, parte de Australia y algunos de sus elementos florísticos llegan a Polinesia.

Hooker presintió algunas de estas vinculaciones y R. A. Philippi, en 1872, después de la aparición del trabajo de aquél, intitulado « Handbook of the New Zealand Flora... », publicó un opúsculo comparativo sobre la Flora Neozelandesa y Chilena. Ross halló los primeros trozos de madera fósil, correspondiendo luego a la Expedición Científica Sueca el encuentro de los ricos

(1) GRISEBACH en « Ueber den Einfluss des Klimas auf die Begränzung der natürlichen Floren ». *Linnaea* 12 (1838) 160. « Die erste Methode, deren Anwendung schon eine sehr oberflächliche Kenntniss einer Gegend gestattet, geht von der Physiognomie ihrer Vegetation von der Gruppierung ihrer Individuen im Grossen aus, sei es, dass sie durch grosse Verbreitung hervortreten, oder durch ihre Gestaltung auffallen. Ich möchte eine Gruppe von Pflanzen, die einen abgeschlossenen physiognomischen Charakter trägt, wie eine Wiese, ein Wald u.s.w., eine pflanzengeographische Formation nennen. Sie wird bald durch eine einzige gesellige Art, bald durch einen Complex von vorherrschenden Arten derselben Familie charakterisirt, bald zeigt sie ein Aggregat von Arten, die mannigfaltig in ihrer Organisation, doch eine gemeinsame Eingenthümlichkeit haben, wie die Alpentriften fast nur aus perennirenden Kräutern bestehen ».

Lo que traducido dice: « El primer método, cuya aplicación nos da un conocimiento muy superficial de una comarca, parte de la fisonomía de su vegetación, de la agrupación de sus individuos, ya sea, porque éstos se destacan por su gran difusión o por su configuración. Desearía denominar FORMACIÓN FITOGEGRÁFICA, a un grupo de plantas que tiene un carácter fisiognómico bien delimitado, como por ejemplo, una pradera, un bosque. Tan pronto está caracterizada por una comunidad de una sola especie, como por un complejo de especies predominantes de una misma familia, o bien presenta un conjunto de especies que aunque diversas en su organización tienen, no obstante, una particularidad común. Así, los « triften » de los Alpes están constituidos casi exclusivamente por hierbas perennes ».

Agradezco la atención de mi colega, el profesor don Marcial Espinosa Bustos por el envío de la copia de este trabajo.

(2) Región es una unidad corológica superior, caracterizada por numerosas comunidades climax, por muchas comunidades de transición y endemismo de alto rango (Familia, subfamilia, etc.).

depósitos con Flora de Jurásico y del Terciario. Skottsberg, que formó parte de esa expedición, publica algunos años más tarde (1915), su trabajo «Notes on the relations between the floras of Subantarctic America and New Zealand».

Los hallazgos paleobotánicos y diversos estudios nos indican que el origen de esta flora es muy antiguo, y que tuvo lugar en condiciones geográficas diferentes a las presentes. Todas estas razones nos han inducido denominar a esta comarca sudamericana PROVINCIA ANTARTÁNDICA (1), es decir, la que posee los restos de la flora que existió en los Andes de Antártida, reemplazando, de este modo, las viejas e incorrectas denominaciones en uso, que como ya lo hemos expresado, geográficamente son muy criticables.

En la Provincia que tratamos, los tipos de vegetación dominantes son:

<i>Aestisilvae</i> (<i>Aestatisilvae</i> , <i>Estisilves</i>).	<i>Sphagniherbosa</i> .
<i>Laurisilvae</i> .	<i>Subemersiherbosa</i> .
<i>Conisilvae</i> .	<i>Rupideserta</i> .
<i>Aestifruticeta</i> .	<i>Saxideserta</i> .
<i>Parque</i> .	<i>Frigorideserta</i> .
<i>Ericifruticeta</i> .	<i>Halobenthos</i> .
<i>Duriherbosa</i> (coironales).	<i>Limnobenthos</i> .
<i>Sempervirentiherbosa</i> .	<i>Pleuston</i> .
<i>Emersiherbosa</i> .	<i>Cryoplankton</i> .
	<i>Haloplankton</i> .

En Argentina se extiende a lo largo de la cordillera, primero como una faja continua, desde las lagunas de Epú-lafquén (36°50' S.) (2), hasta unos 20 kilómetros antes del Paso Ibáñez (al Norte del Lago Buenos Aires); al Sur de éste, aproximadamente desde los 46°50' S., reaparece en forma interrumpida, formando manchas o grupos aislados en las quebradas, faltando luego al Sur del Lago Argentino, para manifestarse de nuevo más o

(1) Esta denominación y la de Provincia Patagónica son las designaciones que utilizaremos en un trabajo que estamos realizando, con mi colega el Prof. Dr. Alberto Castellanos, en la cátedra de Botánica Sistemática y Fitogeografía del Doctorado en Ciencias Naturales.

(2) RAGONESE, A. E., Algunas consideraciones referentes al límite de los bosques andino-patagónicos. — *Physis* 12 (1936) 97-101, 2 lám.

menos a los 54° S., en la cordillera fueguina e Isla de los Estados. Su límite austral es la Isla de Hornos (55°57' S. y 67°17' W.) en territorio chileno.

De esta distribución se infiere que cuando el límite político avanza hacia el occidente el bosque forma una faja continua y es más exuberante. Si el límite retrocede hacia el Este, sólo hallamos manchas o grupos de árboles en los faldeos protegidos, marcando estas comunidades el ecotono con la otra provincia.

Teniendo en cuenta su vegetación, Skottsberg distinguió los bosques caducifolios y los de hojas perennes.

Dada su gran extensión, ya que en Argentina abarca unos dieciocho grados geográficos, por su climatología y su florística, estimamos conveniente dividir la provincia Antartánica en dos subprovincias:

I. VALDIVIANA, más exuberante en su crecimiento y florísticamente más rica.

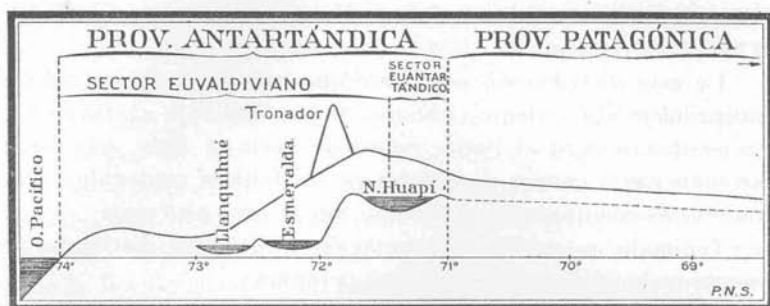
Su límite Sud alcanzaría en territorio chileno el Sud de la Península Taitao, toca el Estero Kelly (46°58' S. y 74° W.) y se dirige hacia el SE hasta el valle del Río Baker, doblando luego hacia el N y NE para pasar por El Saltón, Cordón Atravesado, región de los lagos y desde allí hacia el NE al Río Zeballos (Argentina) (1).

II. MAGALLÁNICA (2), florísticamente más pobre.

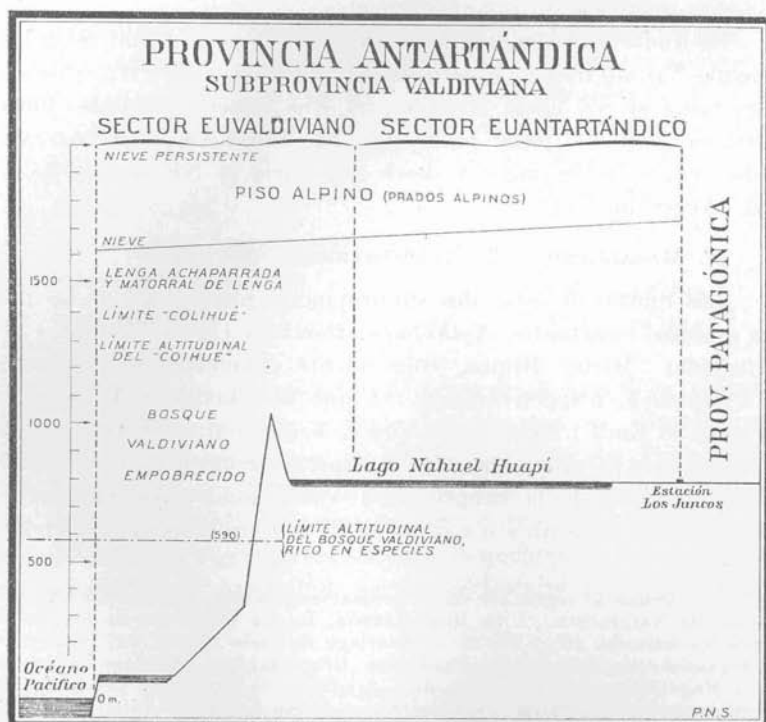
Los límites de éstas dos subprovincias pueden ser dados por las especies vicariantes, *Nothofagus Dombeyi* (Mirb.) Blume y *N. betuloides* (Mirb.) Blume, vulgarmente denominados « Coihué » y « Guindo », respectivamente, ya que la « Lengua », *N. pumilio* (Poepp. et Endl.) Kras. y el « Niré », *N. antarctica* (Forst.) Oerst. pueblan toda la provincia. A estas especies se agregan, en la parte Norte y media de la subprovincia Valdiviana, otros congéneres tales como el « Rauili » o « Raulí », *N. procera* (Poepp. et Endl.)

(1) Deducido según los datos proporcionados por HAMBLETON, S., Informe del Naturalista... en RISO PATRÓN, L., La Cordillera de los Andes entre las latitudes 46° y 50° S. — Santiago de Chile (1905) 147-165, y los consignados por DONAT, A., Problemas fitogeográficos relativos a la región Magallánica. — Rev. Arg. Agr. 2 (1935) 86-95; Ibid., Die regionale Gliederung der Vegetation Patagoniens. — Lasso 4, Heft 7 (1937) 407-413.

(2) Spegazzini usó esta denominación y le asignó como límite norte —con la otra entidad— los 45° S.; Reiche y Hauman los 47° y Skottsberg los 48° S.



Perfil según LJUNGNER; modificaciones de PEREZ MOREAU



LAGOS LLANQUIHUÉ Y TODOS LOS SANTOS (ESMERALDA)
Sección vertical según LJUNGNER; modificaciones de PEREZ MOREAU

Oerst. (1) y el « Roble pellín » o « Roblín », *N. obliqua* (Mirb.) Blume.

En esta subprovincia, desde la costa del Pacífico hacia el oriente observamos la degradación de un climax, y dado que intervienen diferentes factores, que hacen variar las precipitaciones, y siendo el factor hídrico uno de los tres que rigen la distribución de los vegetales, lógicamente su modificación traerá aparejado un cambio en la vegetación y en la florística y por ello notamos desde el occidente hacia el oriente la desaparición de unas especies o su reemplazo por otras. A estos factores se suman aún, sin duda alguna, los cambios altitudinales y ellos nos explican la variación y el aspecto que observamos según que estemos en las cercanías del hito del Lago Puelo, Lago Frías, San Carlos de Bariloche, Nahuel Huapí, Paso Flores, Los Juncos, etc.

En casi toda la parte occidental de Argentina hallamos el bosque valdiviano empobrecido, florísticamente mucho más rico en territorio chileno, lo que es debido, en gran parte, a la altura media de la comarca, pues a medida que nos elevamos el bosque se empobrece, aconteciendo igualmente algo parecido cuando nos dirigimos hacia el Este, ya que primeramente al aproximarnos al límite de los dos sectores o luego al ecotono con la PROVINCIA PATAGÓNICA apreciamos una rápida disminución de las precipitaciones [Pto. Blest 4000 mm (2); Brazo Tristeza 2000 mm aproximadamente, Bariloche 1000 mm, Nahuel Huapí 800 mm y 480 mm en Los Juncos] y por ende un visible cambio florístico.

Precisando aún más, creemos conveniente dividir a la Subprovincia Valdiviana en dos sectores: 1) EUVALDIVIANO y 2) EUANTARTÁNDICO. (Ver perfiles pg. 100).

SECTOR EUVALDIVIANO.

(Valdiviano propiamente dicho).

Bosques montanos o bosques de clima templado-frío, lluvioso, extratropicales, formados por meso- y microfanerofitos microter-

(1) Constatamos la presencia de *Nothofagus procera* (Poepp. et Endl.) Oerst. en el Cerro de la Mona (aproximadamente 40°33' S. y 71°42' W.), Parque Nacional Nahuel Huapí. Este hallazgo modifica el límite austral (40°23') que le han asignado los Ing. Giacobbi y Alfonso [Véase Rev. Arg. Agr. 6 (1939) 120-122, lám. III] y lo traslada a los 40°33' S.

(2) Según los Anuarios Meteorológicos de Chile, correspondientes a los años 1919, 1921 y 1922, las precipitaciones de Puerto Blest son de 4114,5 mm, 3771,5 mm y 3104 mm respectivamente. El número de días de lluvia es de 178, 158 y 101 para los mismos años.

Estas publicaciones me fueron proporcionadas por el Prof. Carlos Stuardo, de Santiago de Chile, a quien agradezco su atención.

mos, aifilos (de hoja persistente) y caducifolios, mezclados sin una marcada dominancia o que presentan la tendencia a formar poblaciones puras.

En los pisos inferiores, a baja altura sobre el nivel del mar, predominan las especies de hoja ancha (tipo laurel). Hasta más o menos 550-590 m. s. m., florísticamente más rico; los árboles son más altos, hay una gran cantidad de Pteridófitas, de epífitos criptogámicos y escandentes.

Por su altura sobre el nivel del mar y dado que el límite político avanza hacia el Oeste, en Argentina, lo hallamos en las inmediaciones del Lago Puelo. Su presencia está atestiguada por las familias y especies siguientes, que se citan fehacientemente, por primera vez para la Flora Argentina. Entre los árboles encontramos el «gevuin o avellano», *Gevuina avellana* Mol. (1); el «lingue», *Persea lingue* Nees (2); el «Tique o palo muerto», *Aextoxicon punctatum* R. et P. [AEXTOXICACEAE]*; el «urmo o ulmo», *Eucryphia cordifolia* Cav. (= *Eucryphia patagonica* Speg.). Entre los arbustos mencionaremos la «murta o murtilla», *Ugni Molinae* Turcz. y entre los escandentes hallamos *Boquila trifoliolata* DC. [LARDIZABALACEAE]* (3). A *Griselinia rus-cifolia* (Clos) Taub. [CORNACEAE]*, solamente la juntamos en las inmediaciones del Lago Menéndez. (Véanse lám. I-VII).

(1) MOLINA, en el Saggio sulla storia naturale del Chile. — Bologna (1782) 184 lo escribe así. Véase también ESPINOSA B., M. R., Anotaciones Botánicas. 2. El nombre científico del avellano chileno. — Porter, Rev. Chilena 33 (1930) 129-132.

Hemos constatado la presencia de dos ejemplares en la Península Que-trihué (Lago Nahuel Huapí); estas plantas viven precariamente, no teniendo la lozanía de las del Lago Puelo. Estimamos que no se hallan en su «habitat». También tenemos noticias de la existencia de un ejemplar cultivado en la casa de un poblador del Lago Huechú-lafquén.

El n° 30/273 BA, de nuestro herbario tiene fijada como localidad Puerto Blest. Creo que se trata de un error, pues conozco perfectamente ese lugar y sus alrededores, en los cuales he coleccionado en múltiples ocasiones, no habiéndolo encontrado jamás. Dada la altura media de la comarca considero que es inadmisibles su presencia en esa localidad.

(2) Este género ha sido citado erróneamente por Domínguez [Véase: Datos para la Materia Médica I (1903) 246] para el Neuquén. Hauman en el Cat. Phan. Arg. Dicotiledones I, pág. 234, dice que en Chile no se halla arriba de 700 metros y que no ha sido observado del lado argentino.

Aproximadamente hasta esa altura lo hemos encontrado en el Lago Puelo.

(3) En Huahúm también hallamos a esta especie y al «piñol», *Lomatia dentata* (R. et P.) R. Br. Este citado por Skottsberg para el Chubut.

(*) Las familias marcadas con un asterisco se mencionan por primera vez para la Flora Argentina.

Arriba de la altura precedentemente mencionada, más o menos a los 800 m. s. m., hallamos el bosque valdiviano florísticamente empobrecido, presentando un aspecto similar al del Lago Frías o al de Puerto Blest. La comarca del Lago Puelo nos ha permitido comprobar la presencia de un piso poco frecuente en el bosque del lado argentino, y constatar que en nuestro territorio a causa de una mayor altura media sobre el mar, desaparecen gradualmente algunas especies arbóreas o arbustos —abundantes en Chile— como por ejemplo las que hemos mencionado anteriormente y apreciar la constancia de otras comunes en los mismos pisos del bosque del otro lado de la cordillera. Estos cambios altitudinales son sin duda debidos a la incapacidad de las especies para tolerar el descenso que experimenta la temperatura a medida que ascendemos, lo que lógicamente trae aparejado una reducción del período vegetativo; además al acrecentamiento de las precipitaciones (neblinas y nieve), a lo cual se suma aún una mayor intensidad del viento y un aumento absoluto de la radiación directa, sobre todo en la parte correspondiente a una menor longitud de onda.

En partes más húmedas con suelos cenagosos, son frecuentes algunas Gimnospermas higrófilas: el «lahuan o alerce», *Fitzroya cupressoides* (Mol.) Johnst., el «ciprés de las Guaitecas, cedro o lén», *Pilgerodendron uviferum* (Don) Flor. (1), y el «mañiu hembra o lleuque», *Saxegothaea conspicua* Lindl. (2), cuyas áreas geográficas —en algunos casos— son muy reducidas en Argentina y que jamás hallaremos en el otro sector, en el cual el bosque es más xérico. El «mañiu macho o ñañiu amarillo», *Podocarpus nubigenus* Lindl. sólo lo hemos encontrado en las cercanías de Puerto Blest.

En la parte occidental de nuestro bosque, la lenga arbórea aparece más o menos a los 800 m. s. m., siendo reemplazada luego, en las laderas empinadas o en lugares con fuerte pendiente y en los cuales en invierno hay mucha acumulación de nieve, por len-

(1) En el Lago Esperanza (Chubut), hemos encontrado *Pilgerodendron uviferum* (Don) Flor. con su compañero de asociación *Fitzroya cupressoides* (Mol.) Johnst., ampliando con esta cita su distribución en Argentina.

(2) A esta especie la hemos hallado en los lugares siguientes: Lago Quillén, Lago Epú-lafquén, Lago Lacar; x Brazo Rincón (Lago Nahuel Huapi), Lago Espejo, Valle del Río Machete (Neuquén) y Lago Menéndez (Chubut).

gas cuyo troncos se inclinan hacia abajo, tendiendo a arrastrarse sobre el suelo y cuyas ramas son casi paralelas a éste. Esta forma es debida al empuje que sufre la planta con la acumulación y el deslizamiento de la cubierta de nieve. Después de éstas lengas hallamos aún otra forma que marca el límite altitudinal; son plantas enanas, achaparradas, cuya altura no alcanza a la rodilla.

SECTOR EUANTARTANDICO

La asociación «coihué», *Nothofagus Dombeyi* (Mirb.) Blume «ciprés», *Libocedrus chilensis* (Don) Endl. es la dominante en la faja de transición —en la parte media de la subprovincia— en la cual caen aún abundantes precipitaciones, lo que nos permite hablar todavía de un bosque medianamente húmedo, más luminoso, con comunidades más xéricas y florísticamente más pobre que el del sector anterior. En esta faja, también es dable observar el avance de algunas especies hacia el occidente y viceversa.

A medida que nos internamos hacia el Este, comprobamos que las precipitaciones disminuyen considerablemente y apreciamos que —según las «estaciones»— los dominantes son las comunidades puras o mixtas del «ciprés» *Libocedrus chilensis* (Don) Endl. y el «niré» *Nothofagus antarctica* (Forst.) Oerst.

En los pisos superiores encontramos la «lenga», cuyas comunidades se inician, según la exposición, entre los 1000 y 1050 m. s. m., continuándose luego, al igual que en el sector anterior, por una faja o piso de «lenga arrastrada» a la cual sigue la «lenga achaparrada o aparrada». Esta especie presenta tres formas que taxonómicamente hay que diferenciar: 1) arbórea, 2) arrastrada y 3) achaparrada, que pueden compararse perfectamente a los diversos portes que Schröter asigna en los Alpes al *Pinus montana* Mill.

En este sector, en la parte Norte, también se asocia la «lenga» *Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Krass. y el «niré» *Nothofagus antarctica* (Forst.) Oerst. (1) al «pehuen» *Arau-*

(1) Una forma arbustiva de esta especie, o la lenga achaparrada, marcan el límite altitudinal en el bosque de *Araucaria*; esta especie, en Pino Hachado sólo llega a los 1850 m. s. m., mientras que aquéllas alcanzan los 1930 a 1950 m. s. m.

caria araucana (Mol.) Koch (1). A esta última especie le debemos asignar en este sector un distrito, ya que forma comunidades puras o vive asociada a las especies antes mencionadas (2).

Después del matorral hallamos los prados alpinos y más arriba, cuando la altura de los cerros lo permite, la vegetación de alta montaña.

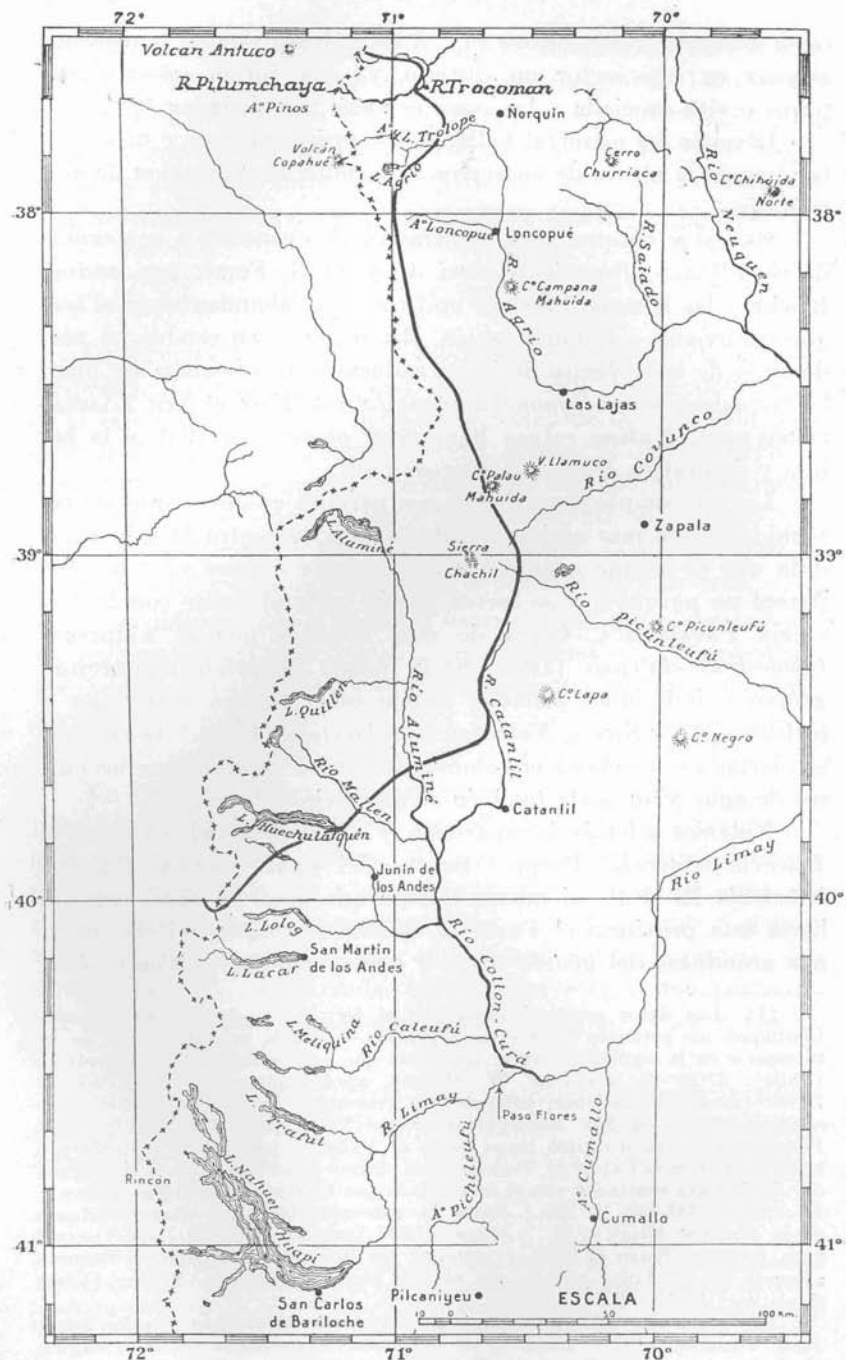
En estos bosques no encontramos el «canelillo» o «canelo de cordillera», *Drymis Winteri* J. R. et G. Forst. var. *andina* Reiche, y las Himenofiláceas y epifitos —tan abundantes en el bosque valdiviano— faltan también, observándose en cambio, el predominio de las especies de hojas caducas y la presencia de plantas trepadoras como *Cynanchum lancifolium* Hook. et Arn. (ASCLEPIADACEAE), *Mutisia retusa* Remy var. *glaberrima* Phil. y la bonita y decorativa *Mutisia decurrens* Cav.

La más simple observación nos permite asegurar que las comunidades son más xéricas, y esto todavía se contrasta más a medida que el bosque avanza hacia el oriente —pues ya más bien parece un parque— y se acerca por lo tanto al límite con la provincia PATAGÓNICA. Cerca de ésta notamos que el «ciprés», *Libocedrus chilensis* (Don) Endl. forma pequeños bosquecitos, grupos o individuos aislados, siendo estos últimos más bajos y tortuosos. El «Niré», *Nothofagus antarctica* (Forst.) Oerst. que en ciertas «estaciones» era abundante, ahora ya sólo sigue los cursos de agua y su porte también es más bajo.

Notamos además la aparición y frecuencia del «Chacay», *Discaria trinervis* (Poepp.) Benth., del «palo piche», *Fabiana imbricata* R. et P., al mismo tiempo que desde el Este avanzan hacia esta provincia el «neneo», *Mulinum spinosum* Pers., algunas gramíneas del género *Stipa* y varios géneros de *Compositae*.

(1) Los datos proporcionados por el Dr. P. Groeber y Sr. Gilberto Llaituqueo me permiten fijar —en Argentina— el área de distribución de esta especie en la siguiente forma: una línea que partiendo del Volcán Antúco (Chile), 37°25' S y 71°22' W alcanza aproximadamente los 37°33' y 70°58' (arroyo Pieun-lehue, afluente del Trocomán) y que desde este punto se dirija hacia el SW hasta alcanzar los 37°36' S y 71°7' W (arroyo Pilunchalla) para dirigirse luego hacia el Valle de las Damas y desde allí hacia la Puerta o Cajón de Trollope. Este último punto se unirá a la Laguna del Agrio para continuar con el área fijada por CASTELLANOS [véase Lilloa 2, II (1938) 333-339, 2 lám.] hasta la cabecera del Lago Huechú-lafquén desde donde se dirige al W y luego al SW tocando parte del Lago Currhué para dirigirse hacia el SSW y alcanzar las nacientes del Arroyo Boquete, afluente del A°. Lolog y desde allí al NW hacia el territorio Chileno. (Véase mapa, pg. 106).

(2) HAUMAN en *Un Voyage au Pays des Araucarias*. — Le Nouv. Jard. Pittores. (1927) 205-210, no menciona la presencia de la «lenga», *Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Krass. como compañero de asociación de la *Araucaria araucana* (Mol.) Koch en el bosque de Pino Hachado.

Area geográfica real de *Araucaria araucana* (Mol.) Koch

MATERIAL CITADO

PROTEACEAE

Gevuina avellana Mol. — Chubut, Lago Puelo, leg. Pérez Moreau 14 II 1940. BA n° 35118, 35119, 35120; ibid. BA n° 45073, 45074, 45075, 45076, 45077, 45078.

Lomatia dentata (R. et P.) R. Br. — Neuquén, Huahum, leg. Pérez Moreau 20 I 1943. BA n° 47754; ibid. BA n° 47761.

LARDIZABALACEAE

Boquila trifoliolata DC. — Chubut, Lago Puelo, valle occidental, leg. Pérez Moreau 13 II 1940. BA n° 45161; ibid. BA n° 45112, 45113, 45114, 45115, 45116; camino al Lago Esperanza, leg. ipse II 1942. BA n° 47758. Neuquén, Huahum, leg. ipse II 1942. BA n° 47759; ibid. BA n° 47760.

LAURACEAE

Persea lingue Nees. — Chubut, Lago Puelo, leg. Pérez Moreau 14 II 1940. BA n° 35186, 35187; ibid. BA n° 45133, 45134, 45135.

AEXTOXICACEAE

Aextoxicon punctatum R. et P. — Chubut, Lago Puelo, valle occidental, bajada al destacamento, leg. Pérez Moreau 18 I 1941. BA n° 45219; ibid. 45217, 45218, 45220.

EUCRYPHIACEAE

Eucryphia cordifolia Cav. — Chubut, Lago Puelo, valle occidental, entre el destacamento y el hito, leg. ipse 24 I 1941. BA n° 45268; ibid. BA n° 45269, 45270.

MYRTACEAE

Ugni Molinae Turcz. — Chubut, Lago Puelo, la Puntilla, leg. Pérez Moreau 13 II 1940. BA n° 35302; ibid. BA n° 35303, 45303, 45304, 45305, 45307.

CORNACEAE

Griselinia ruscifolia (Clos) Taub. — Chubut, Lago Menéndez, alerzal del W, leg. Kühnemann 20 XII 1941. BA n° 46128; Lago Menéndez, brazo norte, x alerzal, leg. Pérez Moreau II

1944. BA n° 47757; *ibid.* brazo sur, x alerzal, leg. ipse II
 1944. BA n° 47756; picada al paso Navarro, leg. ipse II 1944.
 BA n° 47755.

PRINCIPAL BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BRAUN-BLANQUET, J., *Plant Sociology*... — New York and London (1932) 355.
- CASTELLANOS, A., Algunas observaciones relativas a los bosques antartándicos. — *Lilloa* 2, II (1938) 333-339, 1 mapa.
- CASTELLANOS, A. y PÉREZ MOREAU, R. A., *Bibliografía Botánica Argentina* I. — *Lilloa* 6 (1941); *ibid.* 7 (1941).
- DIECKMANN DE KYBURG, J., Ensayo sobre la histología del género *Nothofagus* ... — *Ira. Reun. Nac. Tucumán III. Botánica* (1919) 287.
- DONAT, A., Zur regionalen Gliederung der Vegetation Patagoniens. — *Ber. Deut. Bot. Ges.* 50 (1932) 429-436.
- DONAT, A., Zur Begrenzung des Magellanischen Florengebietes. — *Ibid.* 52 (1934) 131-143.
- DONAT, A., Problemas fitogeográficos relativos a la región magallánica. — *Rev. Arg. Agr.* 2 (1935) 86-95.
- ENGLER, A., Anhang. Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde en ENGLER, A., u. GILG, E., *Syllabus der Pflanzenfamilien*. — *Berlín* (1924) 385.
- FERUGLIO, E., Algunos datos sobre el límite altimétrico de la vegetación arbórea en la cuenca del Lago Argentino (Patagonia). — *Gaea* 5 (1937) 91-96.
- FRENGUELLI, J., Rasgos principales de Fitogeografía Argentina. — *Rev. Mus. La Plata Botánica* 3 (1939) 88-93, 1 mapa.
- GRISEBACH, A., *Die Vegetation der Erde nach ihrer Klimatischen Anordnung. Ein Abriss der Vergleichenden Geographie der Pflanzen*. — *Leipzig* 2 (1872) 481.
 Cfr. *La végétation du globe d'après sa disposition suivant les climats*. *Paris* 2 (1878) 721.
- HAUMAN-MERCK, L., La Forêt valdivienne et ses limites. — *Recueil de L'inst. Bot. Leo Errera* 9 (1913) 346-408.
 Cfr. *Trab. Mus. Farm. Fac. Méd. Bs. As.* n° 34 (1916) 1-91.
- HAUMAN, L., Ganadería y Geobotánica en Argentina. — *Rev. Cent. Est. Agr. y Vet. Bs. As.* n° 102 (1920) 8-10.
- HAUMAN, L., *Esquisse Phytogeographique de l'Argentine subtropicale et ses relations avec la Geobotanique sud-américaine*. — *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 64, I (1931) 60-62, 1 mapa.
- HICKEN, C. M., Prólogo en KÖLLIKER, A. y colaboradores, *Patagonia. Resultados de las expediciones realizadas en 1910 a 1916*. — *Bs. Aires* 1 (1917) 4.

- HOSSEUS, C. C., Expedición al valle y a las fuentes del río Ñirihuao y al cerro Colorado en el valle del Pichileufú. — Bol. Minist. Agr. Nac. 19 (1915) 471-515, 1 lám., 1 mapa.
- HOSSEUS, C. C., La vegetación del Lago Nahuel Huapi y sus montañas. — Trab. Mus. Farm. Fac. Méd. Bs. As. n° 33 (1915) 1-102.
- HOSSEUS, C. C., El proyectado Parque Nacional del Sud. — Bol. Minist. Agr. Nac. 20 (1916) 647-700, 1 mapa.
- KOSTERMANS, A. J. G. H., Las Lauráceas chilenas. — Rev. Univ. Santiago 24, I (1939) 201-232, 4 fig.
- KÜHN, F., Rasgos principales de Fitogeografía, capítulo VII en Fundamentos de Fisiografía Argentina. — Biblioteca del Oficial Bs. Aires (1922) 178-194, mapa 10, fig. 151-164.
- KÜHN, F., La Flora, capítulo III en Geografía de la República Argentina. — Barcelona (1930) 35.
- LJUNGNER, E., A Forest Section through the Andes of Northern Patagonia. — Sven. Bot. Tids. 33, IV (1939) 321-337.
- LOOSER, G., Las Proteáceas chilenas. Estudio botánico. — La Farmacia chilena Santiago de Chile (1933) 1-19.
- LORENTZ, P. G., Cuadro de la vegetación de la República Argentina en NAPP, R., La República Argentina. — Bs. Aires (1876) 82.
- NEGER, F. W., Die Araucarienwälder in Chile und Argentinien. — Forstl. Naturw. Zeitschrift Muenchen 6 (1897) 416-426, 4 lám.
- NEGER, F. W., Introducción a la flora de los alrededores de Concepción. — An. Univ. Chile 98 (1897) 209-251.
- NEGER, F. W., Informe sobre las observaciones botánicas efectuadas en la cordillera de Villarica. ... — Ibid. 103 (1899) 907-967.
- REICHE, C., La geografía botánica de la región explorada del río Manso. — Ibid. 91 (1898) 436-465.
- REICHE, C., Geografía botánica de Chile. — 2 vol. (1934 y 1938). Trad. cast. de G. Looser.
- ROIVAINEN, H., Contribuciones a la flora de Isla Elisabeth, Río de las Minas... — An. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fennicae Vanamo 4, VIII (1933) 1-22.
- ROIVAINEN, H., Observaciones sobre la vegetación en los alrededores de las termas de Chillán, prov. de Ñuble, Chile. — An. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fennicae Vanamo 5, IV (1934) 1-30.
- ROTHKUGEL, M., Los bosques patagónicos. — Minist. Agr. Nac. (1916) 1-207, 10 cuadros y 19 mapas.
- RÜBEL, E., Plant Communities of the World en GOODSPEED, T. H., Essays in Geobotany... — Berkeley-California (1936) 263-290.
- SECKT, H., Die Vegetationsverhältnisse Argentinischen Republik. — Buenos Aires (1918) 7.
- SECKT, H., La Fitogeografía de la República Argentina. — Verbum Bs. Aires n° 48 (1919) 95.
- SECKT, H., Vegetationsverhältnisse der Argentinischen Republik. — Bs. Aires (1943) 17.
- SKOTTSBERG, C., Uebersicht über die wichtigsten Pflanzenformationen Südamerikas S. von 41°, ihre geographische Verbreitung und Beziehungen

- zum Klima. — Kungl. Sven. Vetens. Hand. Stockholm 46, III (1910) 1-28, 1 mapa.
- SKOTTSBERG, C., Die Vegetationsverhältnisse längs der Cordillera de los Andes S. von 41° s. Br. V. — Kungl. Sven. Vetens. Handl. Stockholm 56, V (1916) 1-366, 23 lám.
- SKOTTSBERG, C., Algunos resultados botánicos obtenidos durante la campaña de la comisión sueca en los territorios australes de Chile y Argentina en los años 1908-1909. — Porter, Rev. Chilena 25 (1921) 474-494.
- SKOTTSBERG, C., Antarctic plants in Polynesia en GOODSPEED, T. H., Essays in Geobotany. . . . — Berkeley-California (1936) 291-311.
- SPEGAZZINI, C., Plantae patagoniae australis. — Rev. Fac. Agr. y Vet. La Plata 3 n° 30-31 (1897) 486.
- SPEGAZZINI, C., Nova addenda ad Floram patagonicam (Pars IV). — An. Mus. Cien. Nat. Bs. As. 7 (1902) 281.
- THAYS, C., Les Forêts naturelles de la République Argentine. . . — Paris (1913) 6.
- URBAN, O., La Flora a orillas de la bahía de Puerto Blest (Nahuel-Huapí). — Porter, Rev. Chilena 36 (1932) 150-152.
- VENZANO BOTET, R. D., Contribución al conocimiento de la Cordillera Patagónica. - Gaea 6 (1938) 275-281.

Sección Botánica del Museo Argentino de Ciencias
Naturales. Buenos Aires, 2 IX 1944.



Gevuina avellana Mol. — A: aspecto vegetativo, $\pm \frac{3}{4}$; B: par de flores abiertas, $\times 3$; C: par de flores cerradas, $\times 2$.



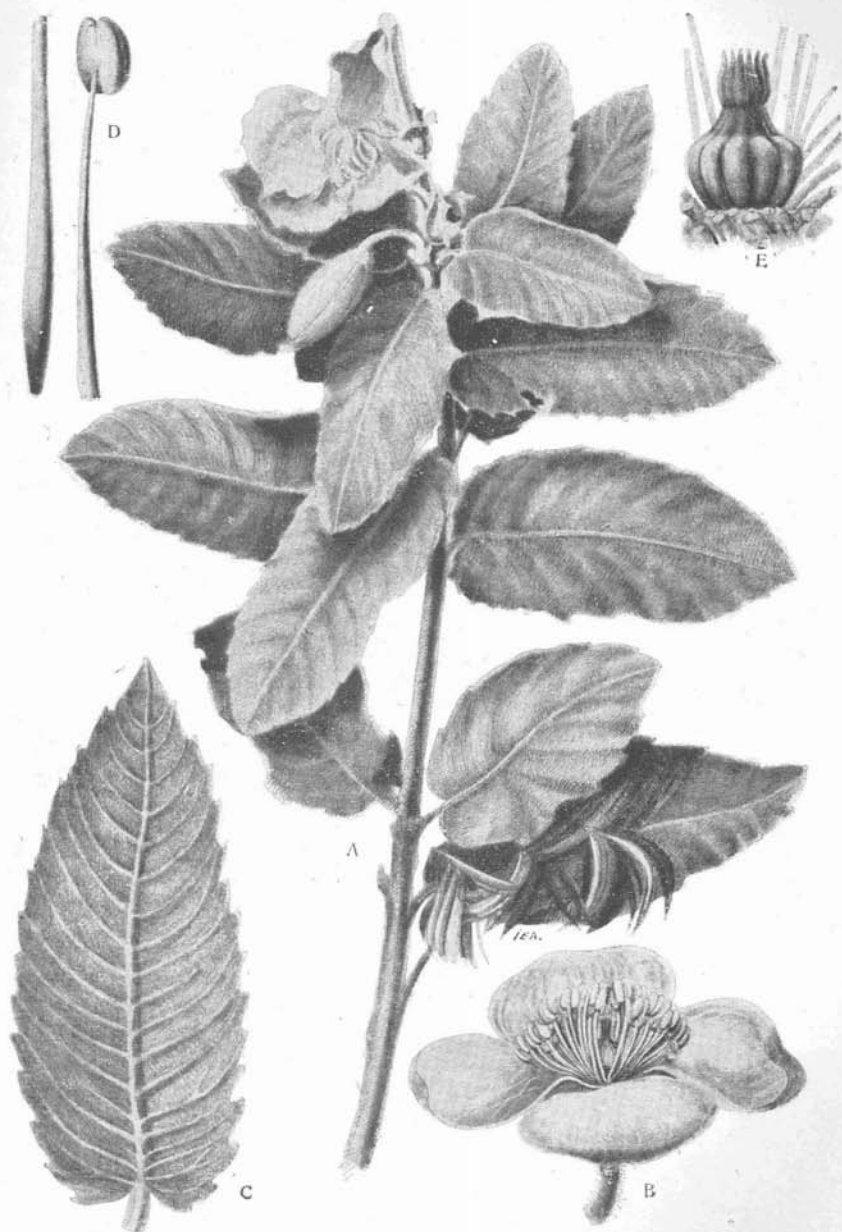
Boquila trifoliolata DC. — A: aspecto vegetativo, $\frac{1}{2}$; B: flores masculinas, $\pm \times 5$; C: flor femenina, $\pm \times 5$; D: frutos casi al tamaño natural; J: detalle del androceo, $\times 7$; L: detalle del gineceo, $\times 7$.



Pesca lingue Nees. — A: aspecto vegetativo, $\frac{3}{4}$; B: flor, $\times 4$; C: estambre exterior y tépalo exterior, $\times 9$; D: estambre del tercer ciclo (visto desde afuera), $\times 9$; E: estaminodio (vista desde adentro), $\times 9$.



Aextoxicon punctatum R. et P. — A: aspecto vegetativo, $\frac{3}{4}$; B: flor masculina, $\pm \times 9$; C: flor masculina. [Se indica un sépalo externo (J) y pétalos (K)], $\times 13$; D: flor mostrando nectarios, $\times 10$; E: forma en que se abre la flor, $\times 6$; J: sépalo exterior, $\times 15$; K: pétalo, $\times 15$; L: estambre, $\times 22$; M: parte de una hoja, mostrando los pelos escamosos ferrugíneos, $\times 4$.



Encryphia cordifolia Cav. — A: aspecto vegetativo, $\frac{3}{4}$; B: flor, $\pm \times 2$; C: hoja, $\frac{3}{4}$; D: estambre, $\times 10$; E: gineceo, $\times 15$.



Ugni Molinae Turcz. — A: aspecto vegetativo, tamaño natural; B: flor, $\times 5$;
C: bráctea, cáliz y pistilo, $\times 5$.



Griselinia ruscifolia (Clos) Taub. var. *genuina* Taub. — A: aspecto vegetativo (ejemplar femenino), tamaño natural; B: detalle de la inflorescencia masculina, $\times 5$; C: detalle de la flor masculina, $\times 10$; D: flores femeninas, $\times 10$; E: fruto, $\times 15$.

Conceptos y palabras en Ciencias Naturales

POR QUÉ « CUARTARIO » Y NO « CUATERNARIO » EN GEOLOGÍA

Por *Martín Doello-Jurado* *

Hace muchos años que al referirme en clase o en conversaciones al período geológico común y casi universalmente llamado *Cuaternario*, decía que tal palabra estaba mal empleada, y explicaba por qué. Pero añadía que como el uso la había consagrado, seguiríamos usándola.

Sin embargo, después reaccioné contra esta conclusión conciliatoria pero ilógica. En el lenguaje común pueden admitirse tales « complacencias », pero no en la ciencia. Si algún lenguaje debe ser claro, preciso y exacto, es el científico. Admitir términos incorrectos y hasta absurdos so pretexto de que el uso los ha impuesto es simple rutina, y por lo tanto anticientífico, más aun cuando se trata de la enseñanza. Es asombroso, sin embargo, comprobar cómo términos incorrectos, o al menos imprecisos o ambiguos, corren durante años y hasta siglos. La observación sería más aplicable aún al idioma castellano, menos elaborado científicamente que los otros grandes idiomas extranjeros; pero el caso presente se aplica no sólo al castellano sino a los otros idiomas modernos (al menos los corrientes), con una sola excepción, que luego veremos.

La razón por la cual no es correcto decir *Cuaternario* en ciencias geológicas es muy sencilla. Las eras geológicas anteriores fueron llamadas *primaria*, *secundaria*, *terciaria*. Son, como se ve, términos equivalentes a adjetivos ordinales, que indican lo mismo que *primero*, *segundo*, *tercero* (y se usan corrientemente como

* Director del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Profesor de Paleontología de la Universidad de Buenos Aires y Miembro Titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

sustantivos: el Primario, el Terciario). Pero « Cuaternario » no responde al mismo concepto, pues, como se sabe, significa una cosa *compuesta de otras cuatro*. Tal es el significado del vocablo latino (*quaternarius*) y tal es el que ha pasado al castellano, tanto en el lenguaje corriente como en el de otras ciencias (por ejemplo, en Química, los bien conocidos compuestos *cuaternarios*, formados de cuatro elementos). El error es tan grueso que parece casi superfluo insistir. Si admitimos « Cuaternario » en Geología, entonces en vez de *Terciario* deberíamos decir *Ternario*, y *Binario* en vez de *Secundario*...

Es claro que esto no ha pasado inadvertido. Al contrario, la inconveniencia del término usual fué señalada pocos años después de haber sido introducido por primera vez en Geología por un autor alemán, A. von MORLOT, en 1854 (1), para lo que antes de eso se llamó *Diluvium* (Buckland, 1823) o *Pleistoceno* (Lyell, 1839), estratos que hasta entonces no habían sido claramente separados de los ya conocidos desde mucho antes con el nombre de *Terciario*. Muy poco después de Morlot, otro autor alemán de mucho mayor autoridad en Paleontología y en Geología, H. G. BRONN (cuya bien conocida *Lethaea geognostica* fué en el siglo pasado una obra clásica y de extraordinaria influencia en el progreso de estas ciencias), advirtió el error y propuso *Cuartario* (en la forma alemana *Quartär*). Así se admitió en los países germánicos y su uso se generalizó bien pronto. Es curioso observar de paso cómo en países de idioma no latino se ha aceptado esta corrección, mientras que los latinos continuamos diciéndolo mal.

Los numerosos autores alemanes que han escrito sobre geología en castellano en la América del Sur, no han adoptado en cambio aquella elemental enmienda del Prof. Bronn, al menos por lo que conozco (así puede verse, por ejemplo, en el excelente manual de *Geología Argentina*, por A. Windhausen). Pero hay una excepción muy destacada: la del notable Naturalista alemán R. A. Philippi, residente en Chile, quien publicó su obra bien conocida con el título de « Fósiles terciarios y *cuartarios* de Chile » (1887), y explicó claramente (en una nota al pie de la página 2), las razones por las que adoptaba ese término. Pero su ejemplo tampoco fué seguido.

(1) ZITTEL, K. v., *Geschichte der Geologie und Palaeontologie*, pg. 717 (1899). (Traducción inglesa, pg. 538, 1901).

Sólo en estos últimos años algunos colegas de nuestro país, y creo que a raíz de estos comentarios, se han decidido a romper la rutina. Por nuestra parte, en el Programa impreso de Paleontología hemos adoptado la modificación desde 1936 (1) al decir « los depósitos marinos del Cuartario ».

Habría, sin embargo, una objeción que hacer del punto de vista lingüístico. En latín, *quartarius*, que parece ser sólo sustantivo, significaría, según los diccionarios corrientes, « la cuarta parte, cuartillo... » (2); pero es evidente que términos análogos, como *quartana*, igual que en castellano *cuartana* (fiebre), llevan una idea de orden, la del « cuarto día » en este caso. La duda en cuanto al verdadero significado de *quartarius* se justifica al comprobar que *tertiarius* es empleado según los mismos diccionarios como adjetivo, y significa « tercero en orden » y también « lo que contiene la tercera parte de alguna cosa ». Es posible, pues, que aquélla (es decir, la de « cuarto en orden »), sea también una acepción de *quartarius*. De todos modos, parece legítimo tomar la palabra latina más análoga, aunque su significado original pueda ser en parte modificado. Muchos casos semejantes podrían citarse. En Ciencias Naturales, el latín que aun se usa comúnmente en las descripciones, no puede pretenderse que sea el verdadero latín clásico, sino más bien un idioma semiartificial hecho a base de latín. Y se comprende que así deba ser, desde que aquel idioma no tenía, a pesar de su prodigiosa riqueza en otro sentido, los términos suficientes para responder a los hechos y conceptos de la ciencia moderna.

Otra ventaja apreciable que tiene el uso de *Cuartario* es que así este término significa eso y sólo eso, mientras que cuaternario queda para las otras acepciones. Un ideal del lenguaje científico es que haya una palabra para cada cosa, o hecho, o concepto, y que esa palabra signifique eso y nada más que eso. Así el idioma no sólo se aclara y se precisa, sino que se enriquece. No se trata aquí de menudencias gramaticales, sino de cuestiones de concepto y de exactitud de expresión. El asunto —del cual éste es sólo un ejemplo—, adquiere así, como elemento de cultura fundamental, una importancia mayor de lo que parecería a primera vista.

(1) *Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Anuario de 1936*, pág. 333.

(2) En este sentido, referente a la moneda romana o a ciertas medidas, aparece en algunas enciclopedias españolas la palabra *cuartario*.

No oculto mi creencia de que, a pesar de todo, seguirá diciéndose *cuaternario* en castellano, y también, con sus equivalentes, en francés o en inglés, pues la fuerza de la costumbre es muy grande.

Podría también argüirse la conveniencia de abandonar del todo cualquiera de las dos formas, y decir sólo Pleistoceno; pero entonces deberíamos hacer lo mismo para los períodos anteriores —Eoceno, Oligoceno, Mioceno, Plioceno, abandonando la palabra Terciario. Sin embargo, la ventaja de agrupar a éstos con el nombre tradicional de Terciario es muy grande, tanto del punto de vista geológico como paleontológico, y será muy difícil renunciar a ello. La substitución de Terciario por Cenozoico tampoco resuelve la cuestión, pues este último término no ha adquirido aún un significado bien definido y universal. Mientras para algunos es equivalente a Terciario, para otros comprende al Terciario y al Cuartario juntos, siendo esta última la opinión que por nuestra parte aceptamos.

Algunos nos han objetado, de otro punto de vista, que «cuartario» es chocante o «feo». . . Me he permitido oconsejarles, como siempre que uno se encuentra por primera vez con una palabra rara pero útil, lo mismo que decía un escritor humorístico (con esa dosis de buen sentido que a menudo se esconde tras el buen humor), esto es, que repitan en voz alta, y cada vez más alta, cinco veces seguida la «palabra rara»: a la sexta ya dejará de serlo! No aseguro que la receta sea infalible, pero es al menos muy recomendable, sobre todo en materias como éstas en que es forzoso, inevitable, aprender tantos nombres nuevos y difíciles.

Introducción al Estudio de la Paleontología

Por Armando F. Leanza *

I. PELECIPODOS

Los Pelecípodos constituyen una clase homogénea dentro del *phyllum* de los Moluscos y todas sus especies, marinas en su mayor parte, viven en el seno de las aguas.

Se caracterizan por poseer simetría bilateral y una conchilla compuesta de dos valvas que casi siempre encierra por completo al animal. Este no posee cabeza diferenciada y tiene un pie en forma de hacha cuya superficie ventral, rugosa, está adaptada para la reptación en las formas inferiores. El nombre de Pelecípodos alude precisamente a la forma del pie, puesto que esta voz de origen griego, se compone de dos vocablos que significan «pie en forma de hacha».

La simetría bilateral es por lo general bien acusada y su plano separa las valvas en derechas e izquierdas. Internamente se manifiesta en la posesión de órganos pares dispuestos a ambos lados (Branquias, aurículas, etc.) del plano de simetría.

Por lo que se refiere a la organización interna, conviene recordar la gran reducción de la cavidad visceral y la regresión de los órganos sensoriales debido a la relativa inmovilidad de los pelecípodos. El cuerpo de los pelecípodos está cubierto por los dos lóbulos que constituyen el manto y que se unen dorsalmente a la masa visceral o cuerpo. En los pelecípodos primitivos los lóbulos del manto quedan libres a todo lo largo de su borde ventral, pero en los más evolucionados se fusionan más o menos completamente.

* Paleontólogo de la Dirección de Minas y Geología.

EL NOMBRE

El nombre de Pelecípodos fué creado por Goldfuss (1) en 1821, habiendo este término prevalecido sobre otros propuestos para designar esta clase, en parte no menos exactos, por razones de uniformidad, por cuanto las demás clases de Moluscos, exceptuando los Anfineuros, se designan con la misma desinencia, en atención a la forma del pie (Gasterópodos, Escafópodos, Cefalópodos). A continuación transcribo los diferentes nombres con que los autores designaron esta clase: *Ditoma*, Tournefort, 1742); *Conchae* (Adamson, 1757); *Bilvalvia* (Linneo, 1767); *Acephala* (Cuvier, 1798); *Lamellibranchiata* (De Blainville, 1816); *Conchífera* (Lamarek, 1818); *Dithyra* (Turton, 1822), y *Elatobranchia* (Menke, 1830).

HISTORIA

Griegos y latinos conocían los Pelecípodos, habiéndoles aplicado Aristóteles, el nombre de moluscos $\Delta\mu\sigma\sigma\alpha$. Pero recién entre 1815 y 1823 Lamarek (2), creó la base sobre la cual reposan los estudios conquiliológicos modernos en su obra *Historia Natural de los Invertebrados*.

Debido a la gran importancia estratigráfica de los Pelecípodos, el estudio de sus restos fósiles ha sido realizado mayormente por geólogos y las distintas faunas fueron descriptas de acuerdo a su procedencia estratigráfica. Transformados de esta manera en instrumentos geológicos, sus relaciones zoológicas fueron, en parte, descuidadas.

La bibliografía paleontológica sobre los pelecípodos es excepcionalmente copiosa. Uno de los trabajos descriptivos más an-

(1) Goldfuss, Jorge Augusto (1782-1848). Profesor de Zoología en Erlangen, su suelo natal, fué llamado posteriormente a la ciudad de Bonn para dictar la cátedra de Zoología y Mineralogía en lo que más tarde fué la Universidad de Bonn. Su trabajo más notable lo constituye su obra *Petrefakte Germaniae* en varios tomos de gran formato, en la cual intentó producir una monografía sobre los invertebrados fósiles de Alemania.

(2) Juan Bautista de Monet, Caballero de Lamarek (1744-1829). Después de haber abandonado la carrera militar que había abrazado, estudió medicina, subviniendo sus necesidades trabajando en un banco. Publicó en 1778 su trabajo sobre la flora de Francia y en 1815 su obra más importante «*Historie Naturelle des Animaux sans Vertèbres*». En otro de sus trabajos, *Philosophie Zoologique*, plantea la teoría de la descendencia y de las variaciones de las especies por el uso y desuso de los órganos, teoría que encontró en su tiempo fuerte oposición.

tiguos lo constituye la obra de Brocchi (1) *Conchyliologie fossile subapennina*, publicada en 1814, en la que se escriben principalmente los moluscos terciarios de numerosas localidades italianas.

Siendo imposible consignar aquí el nombre de todos los grandes cultores del estudio de los pelecípodos debido a su gran número, sólo nos limitaremos a mencionar algunos de ellos.

Los pelecípodos paleozoicos son conocidos principalmente por los trabajos de J. Phillips (1801-1914), sobrino y discípulo del célebre William («Strata») Smith, a quien se debe el haber establecido los fundamentos de la estratigrafía. La obra principal de Phillips es su *Geology of Yorkshire*. También James Hall contribuyó al conocimiento de los pelecípodos paleozoicos con la publicación de varios volúmenes sobre los fósiles del estado de Nueva York y otras regiones de Estados Unidos.

Barrande, Salter, Mac Coy, Billings, Waagen, King, Seebach y tantos otros, produjeron agotadoras monografías sobre los moluscos paleozoicos.

Los pelecípodos mesozoicos fueron tratados especialmente por Klipstein, de Loriol, Seebach, Zittel, Stolickzea, Müller, D'Orbigny, White, Boehm, Pictet, Campiche, Canavari, Meneghini, etc.; los Cenozoicos, por Phillippi, Deshayes, Beyrich, Koenen, Wood, Sacco, White, Ihering, etc.

Stolickzea, en su trabajo de 1871, publicado por el *Geological Survey of India (Palaeontología Indica)*, produjo uno de los más acabados ensayos sobre la sistemática de los Pelecípodos. En tiempos modernos, J. Dall también se ocupó de la taxonomía de este importante grupo, como anteriormente también lo hicieron Pictet, Deshayes y D'Orbigny.

A Bernard y a Munier Chalmas se debe el adelanto considerable que representó el haber podido establecer, estudiando el desarrollo post-embrionario de diversas especies, las homologías entre

(1) Brocchi, Juan Bautista (1772-1826), fué profesor de Historia Natural en Brescia, después de haberse graduado de doctor en Jurisprudencia en la Universidad de Padua. Posteriormente ocupó el cargo de Inspector de Minas del reino de Italia. En tal sentido, recorrió toda la extensión de este país. Publicó numerosos trabajos sobre temas de Mineralogía, Geología y Paleontología. Conviene recordar que las ideas de Brocchi sobre la duración de la existencia y modo de extinción de los géneros fósiles revisten al presente particular interés. Enemigo declarado de la teoría catastrófica, pensó que cada género estaba dotado de una particular cantidad de energía vital, y que después de un tiempo más o menos largo, al decaer esta energía, sobreviniera su desaparición por causas naturales (esto es, un concepto similar al de la *muerte filética* de los autores modernos).

los elementos dentarios que entran en la composición de la charnela.

Zittel (1), Smith Woodward (2) y Fischer (3), fueron los autores de los textos de paleontología más completos sobre la materia que entramos a considerar.

GENERALIDADES SOBRE LA CONCHILLA

La conchilla bivalva, de la que sin excepción están provistos todos los pelecípodos, está compuesta de varias capas de composición y estructura diferente. La capa más externa, que es al mismo tiempo la más delgada, está compuesta de una substancia córnea denominada conquiolina. Esta capa recibe el nombre de epidermis o más propiamente de PERIÓSTRACO y ejerce una acción protectora sobre las capas internas, preservándolas de la acción destructora de los agentes químicos, al ser ella misma difícilmente corroíble.

Las restantes capas que componen la conchilla son esencialmente calcáreas. La capa calcárea más externa está formada por una serie de prismas cuyo tamaño es variable según los distintos grupos, pero que siempre están dispuestos normalmente a la superficie de la conchilla. La capa calcárea más interna está formada, en cambio, por una serie de laminillas superpuestas colocadas normalmente con respecto a los prismas calcáreos.

Por lo que se refiere a la morfología de valvas pueden distinguirse dos SUPERFICIES: una externa y otra interna, y cuatro BORDES: dorsal o superior, anterior o bucal; ventral o paleal o inferior, y posterior o anal que, en diferentes casos pasan de uno en otro insensiblemente, en curva continua.

Sobre el borde dorsal se levanta generalmente el UMBÓN que forma el vértice de la conchilla y representa el punto de iniciación del desarrollo de la misma.

Se entiende por ALTURA de una valva la medida de la distancia entre los umbones y el borde inferior de la valva; por LONGITUD, la distancia mayor entre el borde anterior y el poste-

(1) *Traité de Paléontologie*. Tomo II. París, 1887.

(2) *Manual of the Mollusca*. Londres, 1880.

(3) *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique*. París, 1887.

rior, medida perpendicularmente a la altura umbonal, y por ANCHURA la medida del diámetro transversal mayor de la conchilla (Lám. I, fig. 1).

En situación anterior con respecto al umbón, la conchilla suele presentar una depresión de forma variable que se denomina LÚNULA (Lám. I, fig. 2).

Detrás del umbón puede existir, también otra depresión más o menos definida, generalmente alargada, llamada ESCUDETE.

Generalmente los bordes internos del escudete no se aplican directamente uno al otro, sino que, en cambio, dejan libre una zona en forma de ojal, cuyo fondo está ocupada por unos listones que se denominan NINFAS.

El LIGAMENTO (Lám. II, fig. 2, 1) está constituido por fibras elásticas que corren de una a otra valva y cuya función consiste en entreabrir las valvas en razón de su elasticidad. Según su situación el ligamento puede ser EXTERNO o INTERNO (Lám. I, fig. 1, 1) según sea o no visible desde afuera cuando la conchilla está cerrada.

Las valvas de los pelecípodos se articulan dorsalmente por una superficie dentada a la manera de un engranaje, cuyo conjunto se denomina CHARNELA (Lám. III).

En la cara interna de las valvas se observan las impresiones de los músculos aductores (Lám. I, fig. 7, a), las impresiones de los músculos retractores del pie (Lám. II, fig. 7, p. m.), la inserción de las fibras musculares del borde ventral del manto que corren desde el músculo aductor anterior hasta la impresión del músculo aductor posterior, y que se denomina LÍNEA PALEAL (Lám. I, figs. 1 y 7, P).

ORIENTACION DE LAS VALVAS

Independientemente de la posición que ocupan en el espacio las valvas de los pelecípodos durante la vida del animal, se ha convenido en orientar las valvas de manera tal, que la charnela quede en la parte superior y en forma horizontal. Al estar orientadas las valvas de esta manera, pueden compararse fácilmente las valvas correspondientes a distintas especies.

Esta orientación tiene fundamento especial en el hecho de que el pie de los pelecípodos de organización primitiva posee en su

cara ventral una superficie rugosa adaptada para la reptación y, por lo tanto, la traslación de los pelecípodos debería efectuarse por la contracción del pie aplicado directamente al suelo por su cara ventral. De esta manera, en los pelecípodos reptantes, las valvas cabalgan, podríamos decir, sobre el pie, quedando con la charnela en posición dorsal y casi horizontal. De tal manera, el plano de separación de las valvas es vertical, marcando el pie el lado ventral y la charnela el borde dorsal, siendo efectivamente ésta la posición que adoptan para la marcha la mayor parte de los pelecípodos.

VALVAS DERECHAS Y VALVAS IZQUIERDAS

Una vez orientadas las valvas con el borde cardinal hacia la parte superior, es preciso determinar el borde anterior y posterior de las mismas, a los efectos de distinguir la valva derecha de la valva izquierda. Si contáramos con el animal encerrado por las valvas, la posición de la boca y del ano, al abrirse en dos puntos opuestos, anterior y posterior de la conchilla, nos indicarían, respectivamente, el borde anterior y posterior de la misma. Tomando la conchilla entre las manos y orientándola con el borde dorsal hacia arriba, el borde anterior hacia adelante, el borde posterior hacia atrás, y el borde ventral hacia abajo, la valva que queda en la mano derecha es la derecha y la restante es, por lo tanto, la valva izquierda.

En los fósiles, el documento anatómico que hemos considerado falta por completo, y es necesario, entonces, acudir a otros caracteres para efectuar la distinción deseada.

Cuando el ligamento se desarrolla a un solo lado de los umbones, siempre se halla por detrás de éstos (Lám. II, fig. 2). En consecuencia, en estos casos, el emplazamiento del ligamento marca la porción posterior de la conchilla (*Venus*, *Amiantis*, *Astarte*, etc.). Cuando el ligamento es mediano e interno, como sucede en *Chlamys* (Lám. II, fig. 6), puede reconocerse el borde anterior de las valvas por la existencia de la entalladura para el pasaje del biso (Lám. I, fig. 6, b; Lám. II, fig. 6, b). En las formas desprovistas de entalladura para el biso, y que igualmente poseen como *Chlamys*, un ligamento mediano, se acude a las impresiones musculares para diferenciar las valvas en derechas e izquierdas.

En los *Ostracea* existe una sola impresión muscular que corresponde al aductor posterior. Esta impresión siempre se halla más cerca del borde posterior que del anterior. En ciertos géneros como *Pecten* s. str., *Ostrea* (Lám. II, fig. 5, a), etc., existe entre las dos valvas un dimorfismo apreciable, al punto que, mientras una de las valvas posee una superficie fuertemente convexa, la otra valva posee una superficie débilmente convexa, o subaplanada o hasta cóncava. En estos casos, la valva más fuertemente convexa corresponde a la valva derecha, mientras la deprimida es la valva izquierda, pudiéndose en estos casos efectuar la comprobación examinando la impresión muscular del único aductor que poseen.

Otro de los caracteres importantes para la determinación de los bordes laterales de la conchilla lo constituye la posición que ocupan los umbones con respecto a la longitud de la misma. En las conchillas en que los umbones no ocupan una posición central, sino que se hallan desplazados de la línea media más o menos considerablemente, los umbones se encuentran, según una abrumadora mayoría, desplazados hacia el borde anterior de la conchilla (Lám. I, fig. 1), y por lo tanto, el borde lateral más próximo a los umbones es el borde anterior.



Fig. 1. — *Donax* sp.

Hace excepción a esta regla el género *Donax* (Fig. 1), por ejemplo, cuyos umbones si bien débilmente desplazados de la línea media, se hallan más cerca del borde posterior que del anterior de las valvas.

En las conchillas sinupaleadas, es decir, en aquellas conchillas cuya línea paleal está complicada por la presencia de un seno anguloso (Lám. I, fig. 1, s), que representa la inserción de las fibras musculares retractoras del sifón) el seno se halla abierto hacia la parte posterior de la conchilla.

Las impresiones de los músculos pédicos también pueden suministrar caracteres para la diferenciación de las valvas en derechas e izquierdas. En algunos pelecípodos monomíarios bisíferos, los músculos pédicos sólo dejan su impresión sobre las valvas izquierdas.

En el género *Anomia*, en la valva derecha, existen tres impresiones musculares, dispuestas aproximadamente en la región central de la valva. La impresión situada más cerca del borde inferior de la valva corresponde al aductor posterior (único) mientras las dos restantes impresiones situadas más dorsalmente, son las marcas que dejan los músculos retractores del pie. La valva derecha de *Anomia*, posee, en cambio, una sola impresión muscular que corresponde a la inserción del músculo aductor posterior.

En resumen, existen numerosos caracteres para poder distinguir las valvas derechas de las izquierdas. En las conchillas inequilaterales un argumento importante lo constituye la posición del umbón que generalmente se desplaza hacia el borde anterior de la conchilla. Un carácter más importante lo constituye la posición del ligamento, el cual cuando se extiende desde los umbones hacia uno de los lados de la conchilla, siempre lo hace, sin ninguna excepción, hacia la parte posterior de la misma.

Por último la posición de los músculos aductores en los pelecípodos monomíarios (es decir, con un solo músculo aductor) sirve para definir el borde anterior y posterior de las valvas, y con ello se establece la distinción entre valvas derechas y valvas izquierdas.

EL LIGAMENTO

La glándula clepsidríforme de que están provistos los pelecípodos en su estado embrionario, secreta una película cuya calcificación comienza en dos puntos determinados de su superficie, y de una manera independiente. Las estructuras calcaríferas así originadas, quedan fijas sobre el dorso de la glándula mencionada y se hallan separadas entre sí por un cordón no calcificado. Precisamente en este cordón, tiene origen el ligamento.

La función del ligamento consiste, como ya lo hemos dicho, en entreabrir las valvas de la conchilla. El ligamento puede encontrarse en la región externa de las valvas apoyado sobre unos listones longitudinales, esto es, las ninfas o puede hallarse, en cambio, en el interior de la conchilla y más exactamente entre los elementos dentarios que integran la charnela. El primer tipo de ligamento se denomina externo, mientras al segundo se lo denomina interno, estando alojado en una foseta que se denomina condroforo (Lám. I, fig. 1, 1).

En la composición del ligamento se distingue una parte externa o epidérmica y una parte interna, elástica. Generalmente estos dos elementos anatómicos forman un órgano único, en el cual la capa epidérmica rodea la capa elástica. En otros casos, la capa epidérmica es visible en la porción externa post-umbonal de las valvas, mientras la porción elástica permanece oculta en el interior de las mismas, en una fosa generalmente triangular situada en la superficie del área cardinal.

De acuerdo con la posición del ligamento con respecto a los umbones pueden distinguirse dos casos: a) el ligamento se extiende a ambos lados de los umbones (Lám. I, fig. 7, 1), y b) el ligamento se extiende hacia desde los umbones hacia atrás (Lám. II, fig. 2). En el primer caso se dice que el ligamento es ANFIDÉTICO y en el segundo que se trata de un ligamento OPISTODÉTICO.

Se designa con el nombre de ligamento PARINVICULAR aquel ligamento que posee la forma de un tubo hendido ventralmente, que se halla unido por sus bordes a las ninfas ligamentarias y su eje mayor es aproximadamente paralelo al diámetro ántero-posterior de la conchilla (Lám. III, 1).

Con el nombre de ALINVICULAR se designa un tipo especial de ligamento que se extiende desde el umbón de una valva hasta el umbón de la valva opuesta. Su eje mayor es transversal con respecto al eje del ligamento parinvicular, y se halla en correspondencia del eje vertical de la conchilla (Lám. II, fig. 5). Como en el caso del ligamento parinvicular, su posición es generalmente opistodética.

Por último nos queda por considerar otro tipo de ligamento que se conoce con el nombre de ligamento MULTINVICULAR (Lám. I, fig. 6), y que se caracteriza por estar compuesto de varios cordones más o menos verticales, representando una multiplicación del tipo alinvicular.

LOS UMBONES

Los umbones (Lám. I, fig. 1, u) constituyen el vértice de la conchilla y se hallan situados en la parte dorsal de la misma. Los umbones pueden sobresalir sobre la línea cardinal en forma notable, siendo entonces prominentes, o pueden hallarse muy poco elevados sobre dicho margen; pueden ser finos o fuertemente engrosados.

El ápice del umbón puede estar encorvado hacia adentro, hacia adelante (Lám. I, figs. 2, u, 5a) o hacia atrás, diciéndose que el umbón es MESOGIRO, PROSGIRO u OPISTOGIRO, respectivamente.

En los pelecípodos de organización más primitiva, los umbones ocupan una posición central (Lám. I, fig. 7), pero en la mayor parte de las especies se encuentran desplazados de la línea media, pudiendo ser entonces anteriores o posteriores. En casos extremos, los umbones pueden hallarse muy anteriormente a punto tal que no existe un borde dorsal pre-umbonal. En este caso se dice que los umbones son terminales, como por ejemplo en el género *Mytilus*, o casi terminales, como sucede en *Myoconcha* (fig. 2).

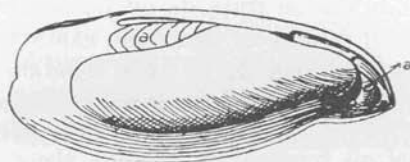


Fig. 2 - *Myoconcha* sp. Pelecípodo inequilateral, mostrando los umbones casi terminales. Paralelamente al borde dorsal, en la parte anterior de la valva se observa un listón (ninfá) destinado a recibir el ligamento. Obsérvese el tamaño desigual de los músculos aductores (a).

La región umbonal es la zona de las valvas que primero se ha formado. Su extremo o ápice está formado por la PRODISOCONCHA, esto es, por la conchilla embrionaria, pero que sólo es visible en sus detalles en los ejemplares muy jóvenes.

LA LUNULA

Hemos dicho ya que la lúnula es una depresión de forma variable que se halla situada en el dorso inmediatamente por delante de los umbones.

En los Venéridos, la lúnula está generalmente bien definida, y posee una forma cardioides y está circunscripta por un surco bien evidente. Generalmente la lúnula presenta una superficie subaplanada y en muchos casos, sólo está provista de estrías de crecimiento, aunque el resto de la superficie externa de la conchilla posea una ornamentación radial o concéntrica.

Pero por lo general la lúnula es sólo una simple depresión no delimitada por surco alguno y que se distingue por su concavidad de la restante superficie valvar.

LOS BORDES DE LA CONCHILLA

Cuando las dos valvas se hallan en contacto a lo largo de todos sus bordes, se dice que la conchilla es cerrada. Cuando, por el contrario, los bordes no coinciden y dejan una abertura, la conchilla es abierta.



Fig. 3 — *Alectryonia* sp. Ejemplo de Pelecípodo con bordes valvares en zig-zag.

En la figura 2 de la lámina II, que representa una especie de *Panope*, puede observarse la abertura considerable que dejan las valvas al reunirse. En este caso, el borde posterior de cada una de las valvas es convexo hacia afuera y, por lo tanto, no llegan a contacto entre sí. Este tipo de borde se denomina HIANTE.

La reunión de los bordes valvares pueden efectuarse de diferentes modos, según el carácter de los bordes mismos. En ciertos casos, los más frecuentes, los bordes de la valva se hallan aproximadamente en el mismo plano que coincide con el plano de simetría de la conchilla. Pero, frecuentemente, los bordes de las valvas poseen sinuosidades más o menos angulosas, por cuya razón la línea que une los puntos de reunión de las valvas es ondulada. Un ejemplo bien evidente de este último caso lo constituyen ciertas especies de *Alectryonia*, cuyos bordes valvares describen al reunirse una línea de zig-zag (fig. 3). Los bordes de las valvas

pueden ser completamente lisos o estar provistos de desticulaciones por lo general muy densas, diciéndose, entonces, que el borde es denticulado.

LA VALVAS CARENADAS

Existen ciertos pelecípodos cuya conchilla posee sobre su superficie externa una cresta, más o menos definida, más o menos aguda, dirigida desde los umbones hacia atrás y abajo hasta alcanzar el punto donde se unen el borde posterior con el borde paleal de las valvas.

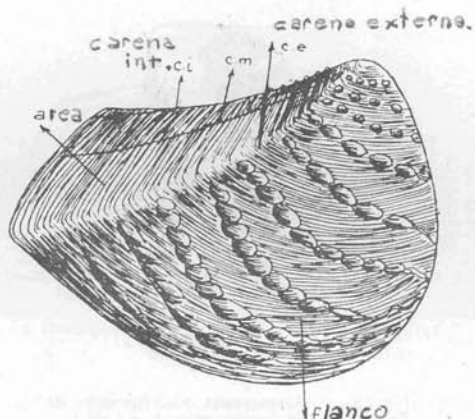


Fig. 4 — *Trigonía* sp. a: área; f: flanco; c. a: carena externa; c. i: carena interna; c. m: surco mediano del área ocupando la posición de la carena mediana de otras *Trigonías*.

En correspondencia con esta angulosidad, que se denomina CARENA, la superficie valvar queda descompuesta en dos porciones generalmente de amplitud y convexidad diferente. La porción valvar limitada por el borde anterior, el borde paleal y la carena, se denomina FLANCO de la valva, mientras la superficie restante delimitada por el borde dorsal, el borde posterior y la misma carena, se llama ÁREA de la valva.

El género *Trigonía* (fig. 4) esta carena es bien visible y no sólo separa la superficie de la valva en dos sectores (flanco y área) de diferente convexidad, sino que cada uno de éstos está provisto de una ornamentación propia. Pero en las *Trigonías* además de

la carena propiamente dicha, es decir aquella que corre desde los umbones hasta el ángulo pósteroinferior de las valvas, pueden existir dos carenas complementarias. Si examinamos la conchilla de ciertas especies de Trigonias por su cara dorsal se observan las tres carenas que por su situación respectiva son denominadas CARENA MARGINAL O EXTERNA, CARENA MEDIANA Y CARENA INTERNA.

La carena interna delimita una zona longitudinalmente alargada, lanziforme y que se designa con el nombre de escudete.

Los detalles morfológicos que hemos considerado tienen una gran importancia sistemática para la distinción entre de los grupos de menor valor jerárquico.

LA CHARNELA

El estudio de la charnela reviste gran importancia desde el punto de vista sistemático. Su estructura está determinada por razones mecánicas, pudiéndose observar desde los pelecípodos primitivos hasta los más evolucionados una gradual diferenciación en los elementos que la integran.

La charnela (Lám. III), o cerradura de las valvas, se halla situada en el margen dorsal de las valvas y está formada por elevaciones que se denominan DIENTES y por depresiones que reciben el nombre de fosetas dentales o simplemente de FOSETAS. Un diente de una de las valvas encaja en una foseta de la valva opuesta, y recíprocamente en una foseta de aquélla encaja un diente de ésta. Este concepto debe ser recalcado, por cuanto teniendo presente este engranaje, no se llegará a confundir los dientes y las fosetas con ciertas elevaciones y depresiones que se encuentran en la charnela de ciertos pelecípodos, además de aquellos elementos. Como ejemplos podemos citar aquí el caso de las ninfas ligamentarias y el de la fosa donde se inserta el ligamento cuando éste es interno. Atendiendo a la consideración expuesta, la diferenciación puede efectuarse fácilmente, por cuanto contrariamente a lo que sucede en el caso de los dientes y fosetas, estas estructuras se hallan en ambas valvas en posición perfectamente simétrica. También pueden existir en la charnela de ciertos pelecípodos, abultamientos directamente debajo (en el lado ventral) de las ninfas ligamentarias, que tampoco deben ser confundidos

con los dientes verdaderos. La distinción de estas protuberancias puede efectuarse atendiendo a la misma consideración.

En algunos pelecípodos los elementos de la charnela se hallan agrupados en una placa que recibe el nombre de PLACA CARDINAL (Lám. III), pero en otros, los elementos de la misma se hallan directamente sobre el borde dorsal de las valvas (Lám. II, fig. 5).

La forma de la conchilla de los pelecípodos depende de los caracteres anatómicos del animal (tamaño, número y posición de los músculos; presencia, tamaño y caracteres de los sifones, etc.). En aquellas formas que conservan un manto, simple, abierto, y dos músculos aductores subiguales, poseen una conchilla simétrica; mientras los que tienden a producir largos sifones, o en aquellos donde existe una disimilitud considerable en el tamaño de los músculos aductores, podrían presentar una conchilla alargada o de forma triangular. La diferencia en la forma de la conchilla, por simples leyes de mecánica influye necesariamente en el desarrollo de la charnela, y correlativamente a la producción de líneas particulares de transformaciones morfológicas, se producen correlativamente tipos particulares de charnela (Zittel).

El origen dinámico de la charnela ha sido objeto en los últimos treinta años de atención especial por parte de los investigadores, pero aún entre éstos, no existe acuerdo unánime en cuanto se refiere al grado de importancia que a sus diferentes formas se debe conferir.

Sin embargo, desde el punto de vista morfológico, pueden distinguirse varios tipos bien definidos, cuyos principales caracteres pasamos a enumerar.

orden TIPO TAXODONTO. — En los pelecípodos que pertenecen a este grupo, la charnela se compone de dientes y de fosetas, muy regulares y uniformes, frecuentemente formando una serie continua (Lám. I, fig. 10), o bien dispuestos en dos series adelante y atrás del umbón y separadas por un área interdental desprovista de dientes (Lám. I, fig. 7).

ord TIPO SCHIZODONTO. — Esta charnela puede observarse típicamente desarrollada, en el género *Trigonia* (Lám. I, fig. 3) y consiste en gruesos dientes, generalmente estríados en sentido transversal, reunidos justamente debajo del umbón. En el género *Trigonia*, la valva derecha lleva dos fuertes dientes, mientras en la valva izquierda existen, en cambio, tres dientes.

TIPO ISODONTO. — Se encuentra en formas algo más especializadas que las del tipo anterior, consistiendo en dos pares (un par en cada valva) de dientes y de fosetas subcirculares (Lám. II, fig. 3).

TIPO DISODONTO. — Se incluyen en este grupo aquellos pelecípodos con una charnela débilmente denticulada.

Antes de entrar a considerar los restantes tipos de dentición, conviene consignar que en ellos, los dientes que integran la charnela, pueden dividirse en **CARDINALES** y **LATERALES**. Los dientes cardinales siempre se encuentran inmediatamente debajo del umbrón, y generalmente cualquiera sea su inclinación, su extremo dorsal o superior se halla muy próximo a la línea vertical que pasa por su ápice. Los dientes laterales como su nombre lo indica, se hallan situados lateralmente con respecto a los cardinales.

TIPO PANTODONTO. — Este tipo corresponde a aquellos pelecípodos en cuya charnela pueden encontrarse más de un par de dientes laterales.

TIPO CICLODONTO. — Se caracteriza por el poco desarrollo y hasta por la falta completa de placa cardinal, hallándose los dientes por lo general fuertemente arqueados.

TIPO DIOGENODONTO. — Se caracteriza por poseer dientes cardinales y laterales bien diferenciados y dispuestos sobre una placa cardinal.

TIPO TELEODONTO. — Constituye el tipo más especializado de charnela, siendo su estructura parecida a la del tipo diogenodonto, pero se distingue por estar provista de láminas suplementarias.

TIPO ASTHENODONTO. — Comprende aquellos pelecípodos cuyo aparato cardinal ha degenerado en virtud de hábito de vida que los mismos poseen, pues comprenden a moluscos que pasan la mayor parte de su vida en agujeros que practican en sedimentos más o menos deleznales.

TIPO ANOMALODONTO. — La placa cardinal no se halla diferenciada, en lo que se acercan al tipo ciclodonto del cual difieren, sin embargo, considerablemente, por el hecho de que sus dientes son muy borrosos o ausentes por completo.

FORMULAS DENTARIAS

Sobre la base de los tipos de charnela distinguidos, los pelecípodos han sido clasificados en tres órdenes, constituyendo dichos tipos secciones dentro de éstos, excepto en el caso del orden ANOMALODESMACEA, en el cual sólo existe un tipo de dentición, el anomalodonto, asumiendo de esta manera una mayor jerarquía taxonómica.

De lo dicho, resulta evidente el gran valor sistemático que a la estructura de la charnela se confiere. De tal manera, los grupos afines han de poseer una charnela más o menos similar según el grado de parentesco que los una.

Con el objeto de facilitar la comparación, y de la misma manera como se ha hecho, por ejemplo, con la dentición de los mamíferos, se han inventado fórmulas para representar los caracteres y número de los dientes de los pelecípodos y de sus elementos accesorios. Aquí sólo recordaremos algunos de los métodos para la construcción de estas fórmulas: el de Steinmann, en parte modificado por Dall (fide Zittel), el de Munier-Chalmas y el de Bernard.

La dentición taxodonta puede representarse por un simple número que indique la cantidad de dientes que se hallan presentes en cada valva, en el caso de que ellos se hallen dispuestos en una serie continua (Lám. I, fig. 10) y en los casos en que se hallen en dos filas laterales, por delante y por detrás del umbón, como sucede en *Pectunculus* (Lám. I, fig. 7), donde las dos series se hallan separadas por una zona desprovista de dientes, puede representarse el número de dientes que componen ambas filas, por separado, colocando un guión (-) entre los dos guarismos. Por ejemplo, la fórmula dental de la valva de *Pectunculus* (Lám. I, fig. 7) es la siguiente: 4-5.

El método propuesto por Steinmann, consiste en representar los dientes por unidades (1) y las fosas por ceros (0). El condróforo se indica con la letra C. Los dientes laterales se indican con la letra l, y las fosetas destinadas a recibir los laterales por la letra m si es simple y por m_2 si es doble. Los dientes mal definidos o borrosos se indican con los mismos símbolos que los dientes normales pero en bastardilla. Las masas rugo-

sas que existen en la charnela y que no son verdaderos dientes se indican con la letra x.

A los efectos de una mayor uniformidad se ha convenido confeccionar las fórmulas de modo que la enumeración de los dientes y de las fosetas debe ser comenzada desde el borde posterior de las valvas de manera tal que, cuando la fórmula está construída, el extremo derecho de la misma marca el borde anterior de la conchilla.

La notación de Steinmann que acabamos de considerar, si bien tiene la ventaja de confeccionarse fácilmente adolece de serias deficiencias de orden técnico, por cuanto al limitarse, en cierto modo, a expresar el número de dientes que componen la charnela, no tiene en cuenta la homología entre los distintos dientes. Es por ello que la misma fórmula dental puede ser aplicada a géneros cuya charnela difiere considerablemente. Para más, cuando la charnela de cierto de género se halle reducida con respecto a un género cercano que posee un número mayor de dientes, la notación de Steinmann no expresa cuál de los elementos dentarios está ausente en el primero.

Casi simultáneamente, Munier Chalmas y Bernard, en sus estudios sobre la morfología de la charnela de los pelecípodos llegaron a establecer la base de las investigaciones sobre las homologías de los dientes de la charnela, partiendo de un pelecípodo teórico provisto de láminas dentarias continuas.

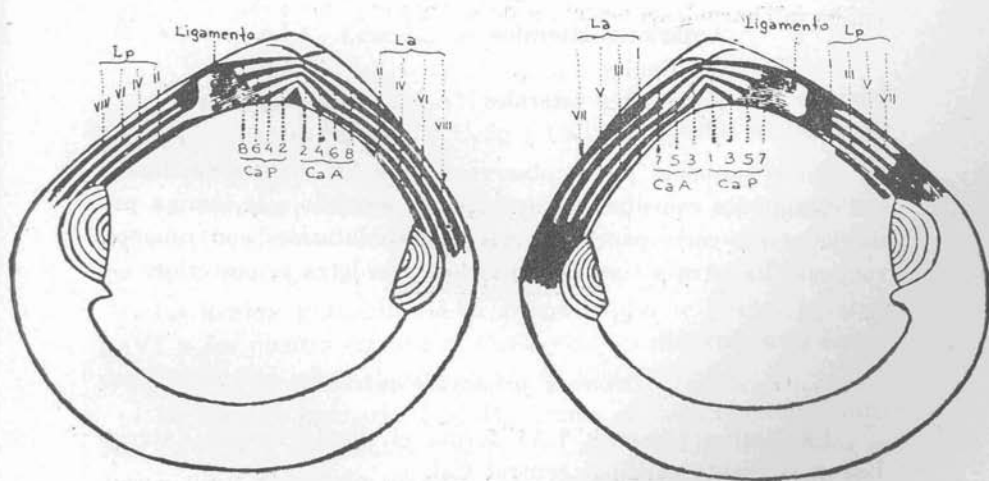


Fig. 5

En la figura 5 puede apreciarse la charnela del mencionado pelecípodo teórico, tal como fué concebido por Munier Chalmas, pudiéndose observar que está constituida por ocho láminas primarias dispuestas en forma de V invertida y que se designan con las letras LA. De acuerdo con el esquema adjunto las láminas primarias se dividen en dos tramos: uno anterior y otro posterior, intercalándose entre ellos, la fosa donde se inserta el ligamento interno, que marca con su posición, el lado posterior de las valvas.

De acuerdo con este esquema, la charnela del pelecípodo teórico está compuesta por ocho láminas primarias anteriores y por ocho láminas primarias posteriores, correspondiendo estos números a la suma de las láminas dentarias de ambas valvas, es decir, que cada una de las valvas está constituida por cuatro láminas primarias anteriores y cuatro láminas primarias posteriores. Si se designa con los números 1, 3, 5 y 7 (números impares) las láminas de la valva derecha y con los números 2, 4, 6 y 8 (números pares) las de la valva izquierda, al articularse las valvas el orden en que se encontrarían las láminas sería lógicamente el siguiente: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

Las láminas dentarias anteriores dan nacimiento a los dientes laterales anteriores y a los dientes cardinales (anteriores y posteriores). Las láminas primarias posteriores dan origen, en cambio, a los dientes laterales posteriores. Los dientes que componen la charnela se designan de la siguiente manera:

Anteriores laterales	La
Cardinales	Ca
Posteriores laterales	Lp

En el esquema puede observarse que los dientes cardinales son designados con números arábigos de acuerdo a la lámina primaria a que corresponden, y los dientes laterales con números romanos. La letra a significa anterior, y la letra p, posterior.

Valva derecha.

a) *Láminas primarias anteriores*

La lámina primaria LAI forma el diente lateral anterior LaI y el diente cardinal central Cal.

La lámina primaria LAIII forma el diente lateral LaIII y los dientes cardinales Ca3a (anterior) y Ca3p (posterior), dispuestos en forma de V invertida sobre los lados anterior y posterior (es decir, sobre el lado dorsal) de CaI.

La lámina primaria LAV da origen al diente lateral LaV y a los dientes cardinales Ca5a y Ca5p, dispuestos en forma de V invertida sobre el lado dorsal de Ca3a y Ca3p.

La lámina primaria LAVII forma el diente lateral anterior LaVII y los dientes cardinales Ca7a y Ca7p, dispuestos en forma de V invertida sobre el lado dorsal de Ca5a y Ca5p.

b) *Láminas primarias posteriores*

La lámina primaria LPI forma el diente lateral posterior LpI.

La lámina primaria LPIII forma el diente lateral posterior LpIII.

La lámina primaria LPV forma el diente lateral posterior LpV.

La lámina primaria LPVII forma el diente lateral posterior LpVI.

Valva izquierda.

a) *Láminas primarias posteriores*

La lámina primaria LAII forma el diente lateral anterior LaII y los dientes cardinales Ca2a y Ca2p dispuestos en forma de V invertida.

La lámina primaria LAIV forma el diente lateral anterior LaIV y los dientes cardinales Ca4a y Ca4p, dispuestos en forma de V invertida sobre el lado dorsal de Ca2a y Ca2p.

La lámina primaria LAVI forma el diente lateral anterior LaVI y los dientes cardinales Ca6a y Ca6p dispuestos en forma de V invertida sobre el lado dorsal de Ca4a y Ca4p.

La lámina primaria LAVIII forma el diente lateral anterior LaVIII y los dientes cardinales Ca8a y Ca8p, dispuestos en forma de V invertida sobre el lado dorsal de Ca6a y Ca6p.

b) *Láminas primarias posteriores*

La lámina primaria LPII forma el diente lateral posterior LpII.

La lámina primaria LPIV forma el diente lateral posterior LpIV.

La lámina primaria LPVI forma el diente lateral posterior LpVI.

La lámina primaria LPVIII forma el diente lateral posterior LpVIII.

El análisis efectuado muestra qué charnela del pelecípodo teórico, estaría compuesta de los siguientes elementos:

8 dientes laterales anteriores (La).

15 dientes cardinales (Ca).

8 dientes laterales posteriores (Lp).

El análisis efectuado puede ser expresado de la manera siguiente, teniendo en cuenta la posición relativa en que se encontrarían los elementos dentarios al estar las valvas reunidas:

Valva izquierda.

Valva derecha.

$$LAI = LaI + Ca2a + Ca2p$$

$$LAI = LaI + CaI$$

$$LAI = LaI + Ca2a + Ca2p$$

$$LAI = LaI + Ca3a + Ca3p$$

$$LAVI = LaVI + Ca6a + Ca6p$$

$$LAV = LaV + Ca5a + Ca5p$$

$$LAVIII = LaVIII + Ca8a + Ca8p$$

$$LAVII = LaVII + Ca7a + Ca7p$$

$$LPII = LpII$$

$$LPI = LpI$$

$$LPIV = LpIV$$

$$LPIII = LpIII$$

$$LPVI = LpVI$$

$$LPV = LpV$$

$$LPVIII = LpVIII$$

$$LPVII = LpVII$$

Munier-Chalmas (*vide* Stefanescu) dispuso en una serie lineal los distintos elementos dentarios, de la manera siguiente:

LaVIII, LaVII, LaVI, LaV, LaIV, LaIII, LaII, LaI + Ca8a, Ca7a, Ca6a, Ca5a, Ca4a, Ca3a, Ca2a, Ca1a, Ca2p, Ca3p, Ca4p, Ca5p, Ca6p, Ca7p, Ca8p + LpI, LpII, LpIII, LpIV, LpV, LpVI, LpVII, LpVIII, o también en forma más abreviada:

La (VIII, VII, VI, V, IV, III, II I) + Ca (8a, 7a, 6a, 5a, 4a, 3a, 2a, 1a, 2p, 3p, 4p, 5p, 6p, 7p, 8p) + Lp (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII).

Puede verse que los dientes cardinales y laterales se hallan dispuestos a ambos lados del diente cardinal central Cal y de manera simétrica.

Conviene consignar que ningún pelecípodo viviente o fósil posee una charnela en la cual se hallen presentes todos los elementos que se encuentran en el pelecípodo teórico concebido por Munier Chalmas. Por ello, Munier Chalmas mismo propuso designar los dientes que se hallan ausentes con el número 0 colocando su número de orden como exponente (0^n).

A los efectos de ilustrar con un ejemplo la aplicación de esta fórmula, oportunamente trataremos de representar la charnela de *Amiantis purpurata* Lamarek.

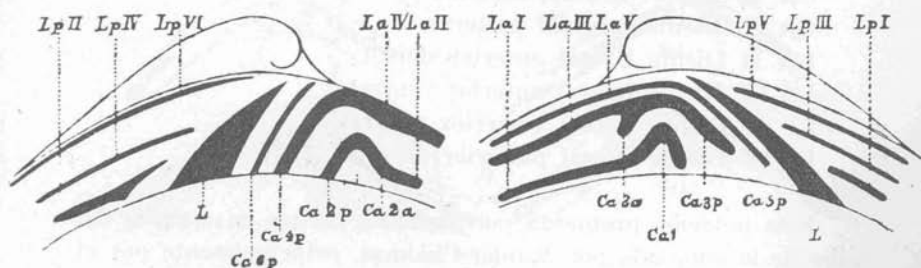


Fig. 6

La principal objeción en contra de estas fórmulas, es su longitud. Otra inconveniencia consiste en el hecho de que al representar conjuntamente los dientes de ambas valvas en una serie ininterrumpida, hace dificultosa la comparación de las valvas aisladas de diferentes especies.

El método de Bernard, también parte de un pelecípodo teórico provisto de seis láminas primarias en cada valva: tres anteriores y tres posteriores, separadas entre sí por el ligamento (fig. 6).

Las láminas anteriores de la valva derecha (LAI, LAIII, y LAV) dan nacimiento a los laterales anteriores y a los cardinales anteriores, posteriores y central. Las láminas posteriores de la misma valva (LPI, LPIII y LPV) dan origen a los laterales posteriores. En la valva izquierda los dientes se originan análogamente.

Para el reconocimiento de los distintos dientes de la charnela Bernard sugiere la siguiente tabla:

→ Valva derecha.

- CA 1 Diente cardinal mediano
- CA 3a Diente cardinal anterior
- CA 3b Diente cardinal posterior
- LA I Diente lateral anterior ventral
- LA III Diente lateral anterior dorsal
- LP I Diente lateral posterior ventral
- LP III Diente lateral posterior dorsal

→ Valva izquierda.

- CA 2a Diente cardinal anterior
- CA 2b Diente cardinal mediano
- CA 4b Diente cardinal posterior
- LA II Diente lateral anterior dorsal
- LA IV Diente lateral anterior ventral
- LP II Diente lateral posterior ventral
- LP IV Diente lateral posterior dorsal

Esta notación propuesta por Bernard, difiere en algunos detalles de la adoptada por Munier-Chalmas, principalmente por el hecho de que las mayúsculas con que se designan las láminas primarias son conservadas para designar los dientes que de éstas se originan. Además, cuando de una misma lámina se originan dos dientes cardinales (anterior y posterior) son distinguidos con las letras a y b respectivamente, en vez de indicarlo con las letras a y p. Este último temperamento es preferible por cuanto las letras a y p son las iniciales de los vocablos anterior y posterior, respectivamente. Además por razones de mayor claridad es conveniente designar con letras mayúsculas las láminas primarias solamente, y con letras minúsculas los dientes originados de las mismas.

La fórmula de la charnela del pelecípodo teórico se escribe de la siguiente manera:

Valva derecha. La I : III | Ca 3a. : 1 : 3p : L | Lp I : III
 Valva izquierda. La : II : | Ca : 2a : 2p : 4p L | Lp : II :

La fórmula escrita de acuerdo al método de Bernard, es, como puede apreciarse, mucho más clara y concisa que la construída de acuerdo al método de Munier-Chalmas. Además el hecho de marcar con la letra L la posición del ligamento es un hecho importante por cuanto es su posición, como ya se ha dicho, la que separa los dientes cardinales de los laterales posteriores.

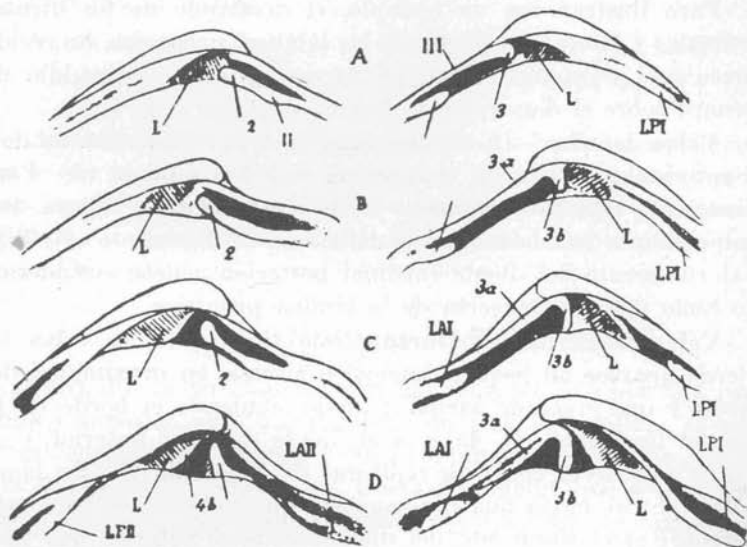


Fig. 7

Ambos métodos aceptan que los dientes de la charnela se han originado por la diferenciación de las láminas primarias. Pero por lo que respecta a las láminas primarias posteriores, parece ser que ellas no han experimentado mayor modificación ulterior, y sólo (al menos que no hayan ya estado así en su origen) podría considerarse el hecho de que se hallan fuertemente inclinadas hacia adelante, resultando prosoclinas.

Las láminas anteriores han debido sufrir, en cambio, profundas modificaciones, especialmente en su extremo posterior, de las cuales resultaría la diferenciación de los dientes cardinales.

Es digno de atención el hecho de que las láminas primarias anteriores forman un ángulo con vértice en el umbón, y cuyos lados tienen diferente inclinación: uno de ellos es prosoclino y el otro, opistoclino. La porción opistoelina corresponde al lado anterior del ángulo mencionado y por lo tanto, los elementos dentarios de esta porción originados (cardinales anteriores y laterales anteriores) deben ser opistoclinos. En cambio, el lado posterior del mismo ángulo está inclinado, como dijimos, hacia adelante, y por ello, los dientes cardinales posteriores que de este sector se originan, son fuertemente prosoclinos. El único elemento dentario que podría conservarse vertical es el cardinal impar de la valva derecha, esto es, el diente Cal.

Para ilustrar con un ejemplo, el desarrollo de los dientes cardinales y laterales a partir de las láminas primarias, he creído conveniente reproducir aquí, en forma sintética, el estudio de Bernard sobre el desarrollo de *Lucina neglecta* (fig. 7).

Valva derecha. — La extremidad posterior de la lámina dorsal anterior, se hincha en una especie de botón saliente (3). Paulatinamente esta protuberancia crece ventralmente y forma una lámina oblicua paralela al borde de la fosa del ligamento (B, 3b): es el rudimento del diente cardinal posterior y debe considerárselo como una prolongación de la lámina primitiva.

Valva izquierda. — Durante este tiempo, en la valva izquierda aparece un pequeño mamelón situado en proximidad del umbón y que crece de arriba a abajo siguiendo el borde de la fosa del ligamento (D, 4a): es el diente cardinal anterior y se lo debe considerar como un repliegue de la lámina IV. La lámina II, ventral, envía una prolongación que cada vez se hace más aparente: es el rudimento del diente cardinal anterior que posteriormente se desprenderá de la porción posterior de la lámina.

Para terminar con este capítulo, reproduciré el análisis efectuado por Noetling en la charnela de varias especies de pelecípodos, y por último estudiaremos la fórmula dental de *Amiantis purpurata*.

Mytilicardia variegata (Lám. III, figs. 1-1a)

Fórmula dentaria:

Valva derecha. La. 0	Ca. (3a) : 3p : (5p)	L	Lp. 0
Valva izquierda. La. 0	Ca. : 2a : 4p :	L	Lp. 0

Mytilicardia subvariegata (Lám. III, figs. 2-2a)

Fórmula dentaria:

Valva derecha.	La. 0	Ca. 3a : 3p : (5p)	Lp. 0
Valva izquierda.	La. 0	Ca. 2a : 4p :	Lp. 0

Venericardia viquesneli (Lám. III, figs. 3-3a).

Fórmula dentaria:

Valva derecha.	La. : I	Ca. 3a. : 3p : (5p)	L	Lp. 0
Valva izquierda.	La. II	Ca. 2a. : 4p :	L	Lp. 0

Chamelaea tristis (Lám. III, figs. 4-4a)

Fórmula dentaria:

Valva derecha.	La.(III) :	Ca. 3a : 1 : 3p :	L	La (I)
Valva izquierda.	La. II	Ca. : 2a : 2p : 4p	L	La : (II)

Amiantis purpurata. La charnela de *Amiantis* se caracteriza por poseer un LaII (lateral anterior de la valva izquierda) muy ancho y que se denomina diente lunular por hallarse justamente debajo de la lúnula. Este diente es aproximadamente paralelo al eje longitudinal de las valvas.

2. *Dientes cardinales*

Ca3a, diente cardinal anterior, laminar, seguido por una profunda y angosta foseta que lo separa del Cal. Este último, es considerablemente más robusto y manifiestamente prosoelino. En el lado dorsal de Cal existe una foseta triangular que separa este diente del Ca3p que es sublaminar y manifiestamente prosoelino.

3. *Laterales posteriores*

Los dientes laterales posteriores (LpI, ventral y LpIII, dorsal, se encuentran muy mal definidos en los ejemplares en que se basa esta descripción, a punto tal que su existencia puede ser puesta en duda.

Valva izquierda.

1. *Laterales anteriores*

LpII grande, fuertemente opistoelino.

2. *Cardinales*

Ca2a, débil, laminar, casi vertical, unido en su extremo dorsal con el Ca2p que es mucho más robusto y manifiestamente prosoclino. En el lado dorsal de este último diente existe una foseta profunda para la inserción del Ca3p de la valva opuesta, y cuya pared dorsal está formada por la ninfa ligamentaria.

3. *Laterales posteriores*

LpII, mal definido, de existencia dudosa.

La fórmula dental de *Amiantis purpurata* es, pues, la siguiente:

Valva derecha. La III : I | Ca 3a : 1 : 3p | L | Lp (III) : (I)
 Valva izquierda. La : II : | Ca : 2a : 2p : | L | Lp : (II) :

LAS IMPRESIONES MUSCULARES

Los músculos de los pelecípodos dejan sobre la superficie interna de las valvas sendas impresiones más o menos profundas, pero generalmente bien visibles. El estudio de estas impresiones es muy importante desde el punto de vista paleontológico, por cuanto de su examen puede deducirse algunas particularidades anatómicas de animal que nunca se conserva como fósil.

Las impresiones más constantes y más profundamente impresas, son aquéllas que corresponden a la inserción de los músculos aductores de las valvas. Otras impresiones corresponden a los músculos retractores del pie y a las fibras musculares de inserción del borde del manto sobre la conchilla. Por último pueden existir las impresiones de los músculos de adherencia del saco visceral por su cara dorsal.

a) *Los músculos aductores*

Los músculos aductores tienen la función de cerrar las valvas que se entreabren por la acción del ligamento elástico. Pueden hallarse en número de uno o de dos en cada valva. En el primer caso se dice que la conchilla es MONOMIARIA y en el segundo que es DIMIARIA.

En los pelecípodos monomiaros sólo existe el músculo aductor posterior, mientras que el músculo aductor anterior ha desaparecido por completo.

En los pelecípodos dimiarios pueden distinguirse dos grupos: uno compuesto por aquellos cuyos músculos son aproximadamente del mismo tamaño y que por ello se denominan HOMOMIARIOS. y otro, en el que entran aquellos pelecípodos cuyos músculos son de tamaño desigual y que son llamados HETEROMIARIOS.

En los pelecípodos heteromiarios, el músculo aductor anterior es el más pequeño y es por ello que constituyen el término de pasaje entre los dimiarios y los monomiarios que, como ya dijimos, sólo están provistos del músculo aductor posterior.

Conviene recordar que el músculo posterior de los dimiarios y el único aductor de los monomiarios se halla en las cercanías del ano. El aductor anterior, en cambio, se halla cerca de la boca del animal.

La superficie de las impresiones musculares consideradas son generalmente lisas, pero a veces poseen una superficie rugosa. Comúnmente la superficie de las impresiones suelen estar provistas de estrías de crecimiento claramente visibles.

Las impresiones de los aductores poseen una profundidad variable, pero generalmente se hallan fuertemente excavadas, por el hecho de que el crecimiento en espesor de la conchilla en los lugares donde se insertan los músculos no es tan rápido como en la restante superficie tapizada por el manto. En los monomiarios las impresiones musculares son casi siempre poco profundas.

En ciertos casos existen láminas septiformes que flanquean lateralmente las impresiones musculares y que contribuyen a asegurar una mejor adhesión de los músculos a la conchilla. Estas láminas reciben el nombre de PLACAS O APÓFISIS MIOFÓRICAS y pueden observarse en varios géneros, entre los que se pueden citar *Megalodon* (Lám. II, fig. 4, p. m.) y *Cucullaea*.

b) *Los músculos pédicos*

El pie, además de sus músculos internos, está provisto de músculos situados en su periferia que se insertan sobre la superficie interna de las valvas. Estos músculos por cuya función se retrae o se extiende el pie, dejan dos impresiones en cada valva: una, anterior y otra, posterior.

La impresión pédica anterior se encuentra cerca de la impresión del aductor anterior y frecuentemente se confunde con ésta pero en *Venericardia* (Lám. II, fig. 7, p. m.), *Myoconcha* y otros

géneros no son confluentes. La impresión pédica posterior se halla en las adyacencias del músculo aductor posterior y también puede confundirse con éste en una sola impresión. Ambas impresiones pédicas siempre ocupan una posición dorsal con respecto a los músculos aductores de las valvas.

En algunos pelecípodos monomíarios bisíferos, las impresiones pédicas no se encuentran simétricamente en ambas valvas. En *Pecten* (*Chlamys*), sólo existe una impresión pédica, hallándose únicamente en la valva izquierda, estando desprovista de ella la valva derecha.

En el género *Anomia*, la valva izquierda lleva tres impresiones centrales: una, corresponde al músculo aductor (único) de las valvas y está situada ventralmente con respecto a las otras dos impresiones. Estas corresponden a los músculos pédicos y se hallan aproximadamente a un mismo nivel. En la valva derecha, en cambio, se halla solamente una impresión muscular que corresponde al único aductor de las valvas.

c) Impresiones paleales

Las fibras musculares que bordean el manto dejan sobre la superficie interna de la conchilla una impresión lineal aproximadamente paralela al borde ventral de la misma y que recibe el nombre de LÍNEA PALEAL.

En los pelecípodos dimíarios esta línea se extiende desde el aductor anterior hasta el aductor posterior. En los monomíarios describe un arco concéntrico a la impresión del único aductor.

La línea paleal puede ser continua o puede estar dividida parcialmente, generalmente en su extremo posterior, en pequeños segmentos irregulares o, también, puede estar provista de una serie de hoyuelos infundibiliformes en un tramo mayor o menor de su recorrido. No siempre la línea paleal es visible con claridad, y hasta existen géneros, como *Ostrea*, que están desprovistos de ella.

En los pelecípodos cuyo manto presenta sus dos lóbulos soldados, existen siempre dos aberturas situadas posteriormente, más o menos tubulares que reciben el nombre de sifones y por cuyos conductos el animal absorbe y expulsa el agua de la que obtienen alimento y el oxígeno que en ella se hallan disueltos.

Los sifones están provistos de fibras musculares que se insertan sobre la superficie interna de las valvas, dejando, a veces, una

impresión angulosa que se denomina SENO PALEAL. La ausencia de seno paleal no implica la falta de sifones, por cuanto existen géneros tales como *Lucina* que si bien están provistos de sifones, no poseen seno paleal.

El seno paleal se halla limitado dorsalmente por el músculo aductor posterior y ventralmente, por al ángulo posterior de la línea paleal que ha recibido el nombre de LENGÜETA PALEAL.

Por la presencia o ausencia de seno paleal, los pelecípodos son llamados INTEGRIPALEADOS y SINUPALEADOS, respectivamente.

d) *Impresiones de adhesión del saco visceral*

Estas impresiones corresponden a la adhesión del saco visceral a la superficie conchil interna. No siempre estos músculos dejan su impresión sobre la conchilla y su forma y disposición varía en los distintos grupos de pelecípodos. En una familia, la de los Uniónidos, las impresiones de los músculos adherencia del saco visceral son perfectamente visibles, como puede apreciarse en el ejemplar de la figura 8, que representa la valva derecha de *Spatha*. Puede observarse al nivel de la base del músculo aductor anterior de las valvas, una impresión alargada en el sentido del eje longitudinal de las valvas. Las impresiones de este tipo y situación han sido designadas como impresión del músculo de adhesión inferior; en contraposición de la impresión más dorsalmente situada, debajo del umbón, denominada impresión del músculo de adhesión superior. Esta impresión, se observa claramente en el género *Spatha* (Lám. II, fig. 8).

En los Pholádidos (Lám. II, fig. 9) el músculo de adhesión superior se apoya sobre la lámina miophórica (*miophoric process*) que pende del margen cardinal, extendiéndose libremente hacia el interior de la conchilla paralelamente al plano de separación de las valvas.

(Continuará).

Nota. — La bibliografía será incluida en la segunda parte de este artículo.

EXPLICACIÓN DE LAS LÁMINAS

LAMINA I

- Fig. 1: *Lutraria*, valva izquierda, vista interna.
Fig. 2: *Congerina*, vista anterior de la conchilla.
Fig. 3: *Neotrigonia*, charnela de ambas valvas.
Figs. 4 y 7: *Pectunculus*. Fig. 4, vista exterior; Fig. 7, vista interior.
Figs. 5 y 5a: *Ceromya*, caras internas.
Fig. 5, valva izquierda; Fig. 5a, valva derecha.
Figs. 6 y 6a: *Perna*, vista interna y externa, respectivamente.
Fig. 8: *Cleidophorus*, mostrando el surco clavicular.
Fig. 9: *Leda*, vista externa e interna de una valva derecha.
Fig. 10: *Arca*, vista interna y externa de una valva izquierda.

(según Zittel).

LAMINA II

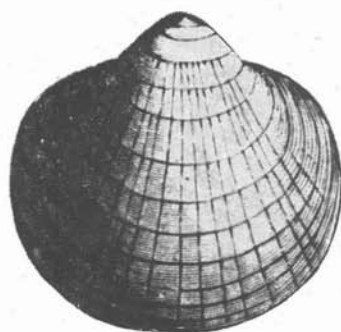
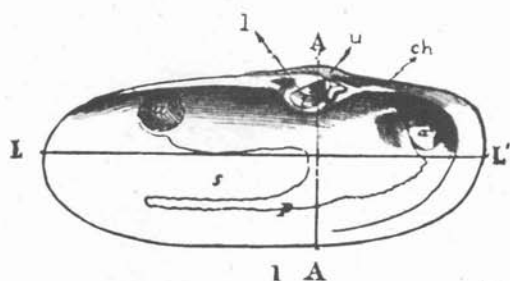
- Figs. 1a-1b: *Cardium*, vista interna de ambas valvas.
Fig. 2: *Panope*, vista dorsal.
Fig. 3a-3b: *Spondylus*; Fig. 3a, valva derecha, vista interna; Fig. 3b, valva izquierda, vista interna.
Fig. 4: *Megalodon*, valva derecha, vista interna.
Fig. 5: *Ostrea*, vista interna y externa de una valva izquierda.
Fig. 6: *Ohlamys*, vista interna, valva derecha.
Fig. 7: *Venericardia*, vista interna, valva derecha.
Fig. 8: *Spatha*, vista interna, mostrando las impresiones musculares.
Fig. 9: *Pholas*, vista interna y externa.

(según Fischer y Zittel).

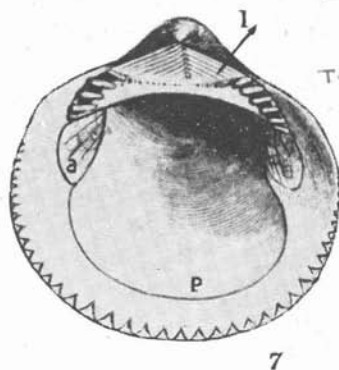
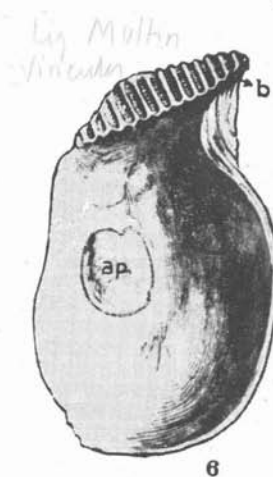
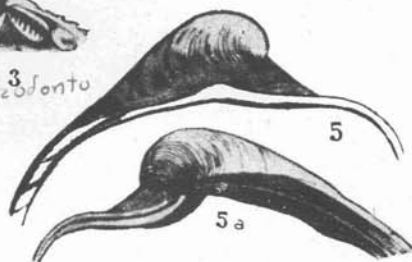
LAMINA III

- Figs. 1-1a: *Mytilicardia variegata* Brug.
Figs. 2-2a: *Mytilicardia subvariegata* Noetl.
Figs. 3-3a: *Venericardia viquesneli* d'Archiac y Haime.
Figs. 4-4a: *Chamelet tristis* Lin.

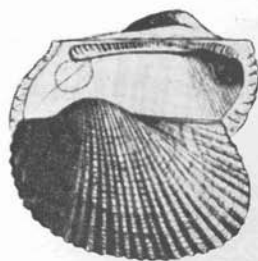
(según Noetling).



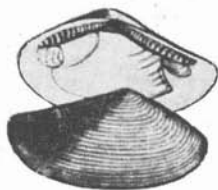
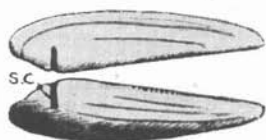
Esquizonto

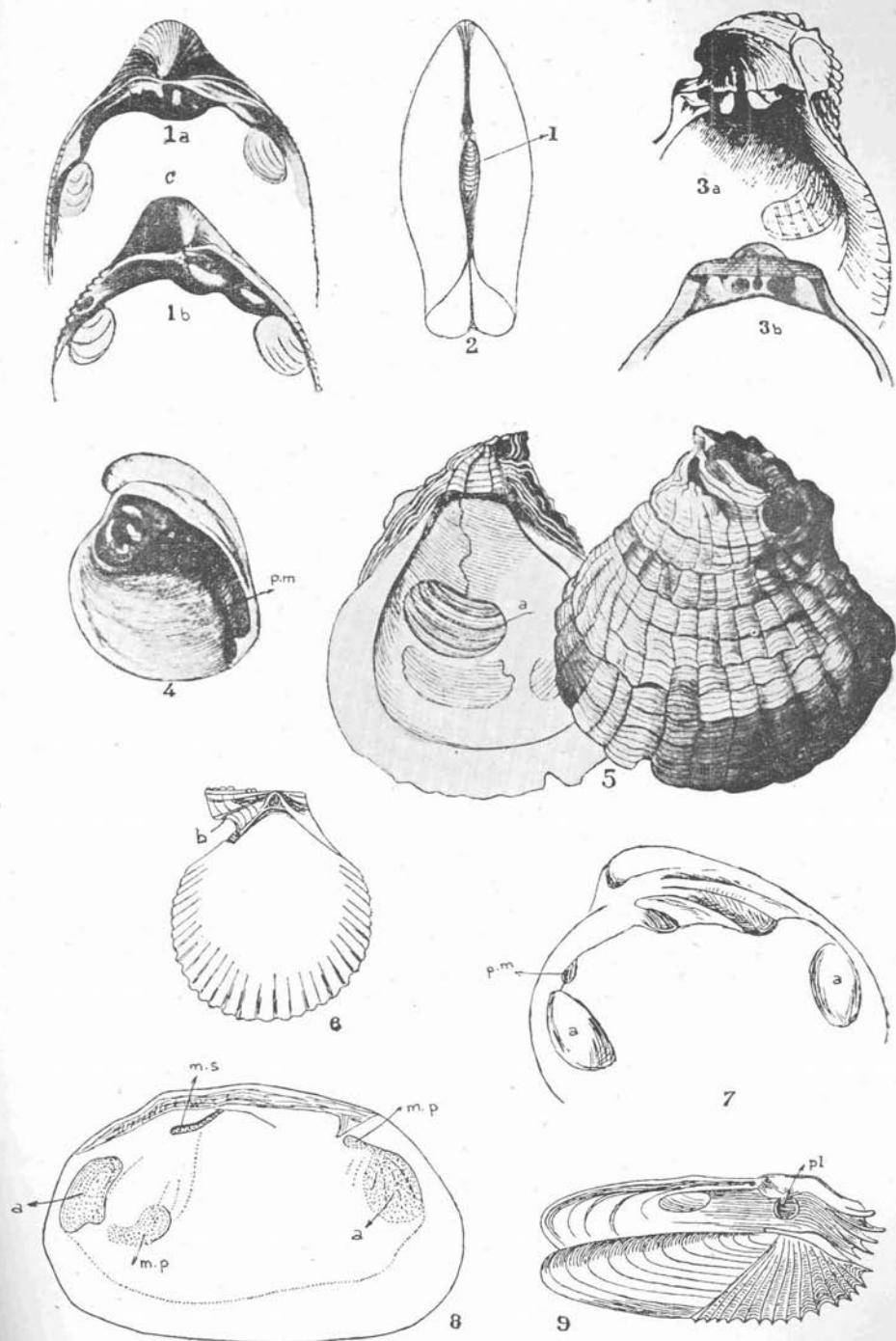


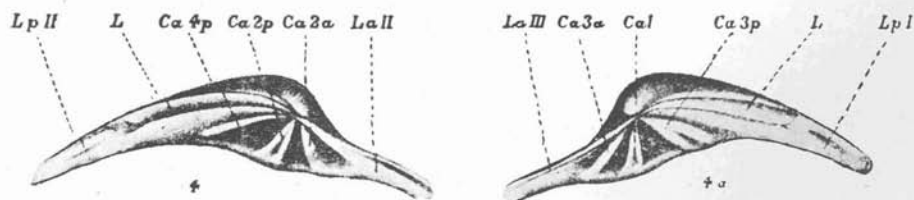
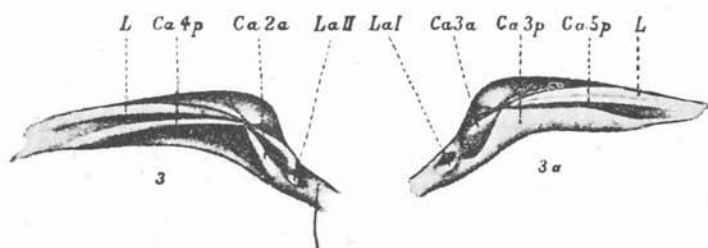
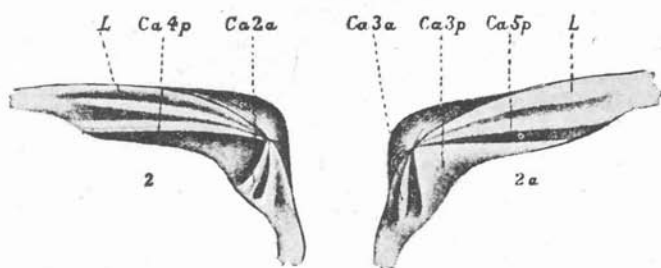
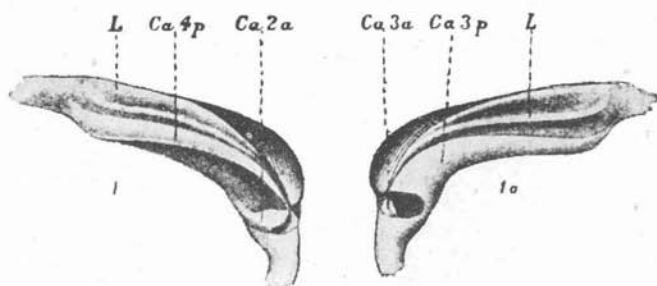
Texadonto



Texadonto







BIBLIOGRAFIA

A. D. IMMS, *Outlines of Entomology*, 184 págs.; figs. E. P. Dutton & Co. New York, 1942.

Un interesante libro, síntesis del conocido «A General Textbook of Entomology» del mismo autor que tantos servicios presta a los estudiosos de los insectos. En pocas páginas condensa todo lo concerniente a la Entomología, siguiendo un plan análogo al de la obra primigenia y tiene la ventaja de representar lo que el autor considera como fundamental en la materia. No es un simple resumen, sino en rigor una reelaboración donde figuran nuevas adquisiciones que discrepan con algunas conclusiones de la obra anterior.

Los capítulos que comprende esta obra se titulan: I, Introducción. II, Anatomía y Fisiología. III, Embriología. IV, Crecimiento y Metamorfosis. IV, Nomenclatura y clasificación. V, Afinidades de los insectos. Un pequeño apéndice bibliográfico expurga entre la copiosa literatura entomológica de estos últimos tiempos, los trabajos más recientes sobre entomología general y especial, particularizándose sobre insectos de Inglaterra y Norteamérica.

Los estudiantes universitarios de nuestras Facultades de Ciencias Naturales y las profesionales, que cursan la Entomología como una rama de la Zoología general, encontrarán en este libro una exposición clara y concisa, sin por ello dejar de ser relativamente amplia y profunda de los aspectos más esenciales de la materia y la lectura ha de resultar de gran utilidad para obtener una información rápida y sólida, garantizada por la reconocida experiencia del autor, fruto de más de cuarenta años de labor dentro y fuera de la metrópolis. — Dr. A. E. J. Fesquet.

GALTSOFF, LUTZ, WELCH AND NEEDHAM, *Culture Methods for Invertebrate Animals*. A Compendium prepared cooperatively by American zoologists under the direction of a committee from Section F of the American Association for the Advancement of Science. xxxii + 590 págs.; 82 figs.; Comstock Publishing Co. Ithaca, N. Y., 1937.

He aquí un libro no común. Trata, con la cooperación de numerosos naturalistas cuyos nombres aparecen firmando los artículos o notas que integran el volumen, de la cría y conservación en cultivo de numerosos invertebrados útiles o indispensables para el trabajo en el laboratorio o en la cátedra. Es innecesario destacar la importancia del tema y del libro que contribuye a facilitar la provisión de material vivo para la investigación o enseñanza; se sabe también que, aún para la disección siempre es preferible el material fresco al conservado.

El libro es, pues, un compendio de artículos sobre crianza y cultivo de invertebrados desde los Protozoarios hasta los Cordados inferiores (*Ascidia-cea*) redactados por especialistas que investigan en casi todos los campos de las aplicaciones de la Biología y editado por la Asociación Americana para el Progreso de las Ciencias. Da los últimos y mejores métodos para las especies más comunes y conocidas y por lo menos, figura una especie de cada uno de los grandes tipos de organización de los invertebrados. El libro es útil, pues, para todos aquellos que enseñan biología en los Institutos superiores, así como para aquellos que deben procurar alimento a otros animales de laboratorio o que emprenden investigaciones especializadas en genética, parasitología, entomología económica y microbiología. Cada sección se inicia con instrucciones generales para la organización de los cultivos y subsiguientes.

temente se dan los procedimientos para coleccionar y criar las especies consideradas.

En las nutridas páginas de este libro, dada la multiplicidad de los datos acumulados, nuestros estudiantes podrán entresacar indicaciones muy útiles para sus estudios particulares, recogiendo el fruto de la valiosa experiencia de los naturalistas americanos.

Es sabido que el interés y la importancia de los trabajos sobre el material viviente se ve disminuido por la dificultad de obtener material adecuado. El libro que comentamos indica no solamente los procedimientos más correctos para conservar vivo el material de observación, sino también los procedimientos más adecuados para obtener su propagación en las condiciones de trabajo corriente. Destacar este aspecto es decir a todos los estudiosos o compenetrados con los problemas de la Biología, toda la importancia y utilidad de este volumen. Y de paso, podría ser entonces, verdad entre nosotros, en la enseñanza secundaria y superior, los propósitos de los editores: «We have not forgotten the needs of the high school teacher who is wise enough and diligent enough to teach zoology with the saving grace and with the quickening thrill that comes from the use of living materials». — Dr. A. E. J. Fesquet.

MAC DOUGALL AND HEGNER. *Biology: The Science of Life*. 964 págs.; 555 figs. McCraw-Hill Book Co. New York, 1943 (Primera edición, tercera reimpresión).

La Biología comprende el estudio de los procesos comunes a todas las formas orgánicas, actuales o fósiles, y el de las influencias o interrelaciones que el medio ambiente ejerce sobre los organismos y las actividades de éstos entre sí y sobre aquél. Al lado de la importancia del conocimiento de los fenómenos y de los seres en sí, es cada vez más importante las aplicaciones de estos conocimientos a la explotación agropecuaria e industrial, a la vida del hombre y al bienestar de la humanidad. Nadie discute hoy en día la importancia de los estudios biológicos en toda formación cultural y si el común de la gente se siente atraído sólo por el aspecto dramático de los recursos y luchas que entablan entre sí los seres de la creación, ¡cuán valioso y extraordinario nos parece hoy el estudio metodizado y sistemático de estos problemas que nos muestran nuevos mundos, más allá de lo que nuestros sentidos y nuestras inferencias sobre la base de datos todavía insuficientes, no nos permitían sospechar!

Un libro bien concebido, rico en informaciones modernas, una exposición metódica y sistematizada, una ilustración clara y abundante con numerosos diagramas comparativos y nítidas fotografías intercaladas en el texto, es el que nos ofrecen los autores. Las 32 páginas del índice analítico a dos columnas, puede dar una idea de la riqueza de los datos que encierra. Como libro de texto, será útil a nuestros estudiantes de los institutos superiores de enseñanza que deseen una exposición clara y sintética de los problemas fundamentales de que se ocupa la Biología.

La *Parte I* se ocupa de los caracteres generales de la materia viviente e inerte, de los protoplasmas, de las células y de los tejidos; de la interdependencia de los seres vivientes y un esquema de su clasificación.

La *Parte II* trata de los vegetales, particularizándose con la morfología y fisiología de las Espermatófitas; subsiguientemente y en forma abreviada, se pasa revista a los distintos grupos de organización vegetal.

La *Parte III* se ocupa de los animales, deteniéndose particularmente con la morfología y fisiología de la rana, animal elegido —como es tradición en los cursos norteamericanos— como tipo de la organización de los vertebrados. Se pasa luego revista a las diversas ramas que componen el reino animal.

La *Parte IV* se ocupa de la morfología y fisiología comparada de ambos reinos, destacando en posición prominente lo concerniente al cuerpo humano.

Es muy interesante esta parte del libro, pues generalmente, por el hecho de dictarse en cursos diferentes, como Botánica o Zoología, esta síntesis escapa al esfuerzo y a la capacidad del alumno. Resaltan así, confrontadas las diferencias y semejanzas que presentan las plantas y animales, la maravillosa unidad de vida y las interrelaciones que se establecen entre los organismos y el reino mineral por intermedio de la acción de las plantas clorofilianas.

En la *Parte V*, con un criterio específicamente biológico, es decir, comparativo, se pasa revista a los problemas de la reproducción sexual; a la variación y herencia, a la que la citogenética ha aportado tantas contribuciones interesantes; a la adaptación, expuesta con bien elegidos ejemplos y desarrollo sistemático convincente, terminando con una exposición acerca de los antepasados del hombre.

La *Parte VI* trata de las aplicaciones de la Biología y su importancia para el bienestar de la humanidad. Como lo recuerdan los autores, la mayoría de las personas que no sospechan ni siquiera el interés de la biología, aplican sin embargo, en la mayor parte de sus actividades, hechos y principios de esta materia. Hacen, podríamos decir, biología como Mr. Jourdain hacía prosa sin sospecharlo. Enumera esta parte las utilidades y perjuicios que plantas y animales pueden ofrecer o causar al hombre y termina con un capítulo dedicado a exponer los problemas acerca de la conservación de los recursos naturales, capítulo inusitado en los textos corrientes.

La *Parte VII* y última se ocupa de la historia de la Biología, desde los tiempos de Aristóteles hasta los actuales, que se destacan por la creciente difusión de los institutos dedicados a la investigación biológica y a sus aplicaciones, especialmente en el campo de la explotación económica e industrial. Se pone de manifiesto una vez más que en las últimas décadas, la Biología ha progresado extraordinariamente y que los trabajos emprendidos permiten anticipar una brillante era de triunfos insospechados; el siglo que corre, será el de la Biología, como la centuria pasada lo fué de la Física y la Química. Si nos detenemos a pensar, en efecto, en los maravillosos mecanismos que nos muestran los seres vivos, desde los ínfimos ultravirus hasta los cetáceos, señores del mar, en las maravillosas relaciones y equilibrios que se establecen entre ellos, en las formas desaparecidas y en las que época a época fueron configurando el panorama biológico de la superficie de nuestro planeta, es indudablemente la vida, el perpetuo milagro sobre la Tierra y la Ciencia, como quiere el físicoquímico inglés Donnan en su interesantísimo discurso «The Mystery of Life!», pronunciado ante la Asociación Británica para el progreso de las Ciencias durante el Congreso de Glasgow de 1928 (publicado en el *Smithsonian Report for 1929*, págs. 309-321, y cuya lectura recomiendo de paso a los estudiantes), se nos aparece en la actualidad más misteriosa y desconcertante que en los tiempos de Aristóteles. [«Science, truly understood, is not the death, but the birth, of mystery, awe, and reverence» con su palabras finales].

De todo esto infiere lo que está en el pensamiento y en la emoción de todos nosotros: la Biología es la más interesante y fascinante de las ciencias, porque la Biología, como lo recuerdan los autores del libro que comentamos, es el estudio de la vida misma.

Robert W. Hegner, uno de los autores (1880-1942), tiene fama bien ganada de protistólogo y enseñó en la Johns Hopkins University. De él recomendamos dos obras interesantísimas: *College Zoology*, texto elemental de zoología descriptiva y sistemática, y *Parade of the Animal Kingdom*. de carácter popular, muy bien ilustrada y amplia, que contiene la descripción de los animales más representativos de cada rama.

Mary Stuart McDougall, es profesora y jefa del Departamento de Biología del Agnes Scott College.

Un cuestionario que repasa los tópicos fundamentales de cada capítulo y una pequeña lista bibliográfica con títulos muy sugestivos y recomendados para una más amplia información, completa la utilidad del libro que comentamos y que tiene todas las características y cualidades de un buen texto. — Dr. A. E. J. Fesquet.

WETTSTEIN, R. y colaboradores, *Tratado de Botánica sistemática*. — Buenos Aires (1944), I-XX, 1-1040.

Este tratado de Botánica sistemática, que en un ponderable esfuerzo la Editorial Labor presenta a los estudiantes de Botánica de la América Latina, viene a llenar una sentida necesidad, dada la falta de textos en este idioma.

La traducción fué realizada por el Dr. P. Font Quer, y ha sido hecha en base a la cuarta edición del *Handbuch der Systematischen Botanik*.

Al igual que las ediciones anteriores, el ordenamiento taxonómico está basado en la concepción filogenética que le ha dado el autor, y que difiere en gran parte del Sistema de Engler.

Los conocimientos paleobotánicos que han adquirido gran importancia en los últimos años, han sido contemplados, y gracias al plan seguido ocupan una buena parte de la obra.

Durante mucho tiempo hemos recomendado el uso de la traducción italiana, basada en la tercera edición de este manual, la que sin duda alguna ha de ser reemplazada por la edición castellana, recientemente publicada, en la cual encontramos notables diferencias, pues se le ha prestando gran importancia a las Clases fósiles, habiéndola enriquecido, además, con numerosos grabados originales. Esta tarea ha estado a cargo del Prof. Dr. M. Hirmer.

Al igual que las ediciones anteriores, cada Tronco, División o Subdivisión, contiene una magnífica y clara exposición organográfica y anatómica sobre cada tópico, y a nuestro juicio, éstas son las partes más valiosas de la obra y sin duda alguna las que le imprimen su sello característico.

La bibliografía ha sido distribuida en cada capítulo, lo que favorece la rápida consulta y reemplaza con ventaja el engorroso sistema usado anteriormente.

En la parte especial hallamos grandes diferencias con respecto a la ordenación taxonómica de las anteriores ediciones, ya que trata, respectivamente, las *Schizophyta*, *Monadophyta*, *Myxophyta*, *Conjugadophyta*, *Bacillariophyta*, *Phaeophyta*, *Rhodophyta*, *Euthallophyta* (*Chlorophyceae*, *Fungi*), y *Cormophyta*.

A las *Euthallophyta* las divide en dos Clases: en la primera ubica las *Chlorophyceae* y en la segunda los *Fungi*. Al tratar en las *Chlorophyceae* el orden 5.º, *Charales*, hay que hacer notar que en esta traducción se habla de *oogonios* en vez de *oogemas*. Consideramos que morfológicamente sería más adecuado usar esta denominación para designar el órgano femenino que alberga la ovocelula.

Al Tronco *Cormophyta* le asigna dos Divisiones: *Archegoniatae* y *Anthophyta*. En la primera, la Subdivisión *Pteridophyta* (Criptógamas vasculares) ha sido enriquecida con numerosos grabados originales de Hirmer y se ha prestado gran importancia a las Clases fósiles.

En las *Anthophyta*, en la Subdivisión *Gymnospermae*, agrega la Clase *Pteridospermae* (*Cycadofilicinae*). — Dr. Román A. Pérez-Moreau.

WULFF, E. V., *An Introduction to Historical Plant Geography*. — Waltham, Mass. (1943) I-XL, 1-223.

El trabajo que comentamos corresponde al tomo X de las publicaciones editadas por *Chronica Botánica* («A new series of Plant Science Books»). La Srta. Elisabeth Brissenden ha vertido a la lengua inglesa este interesante trabajo originalmente publicado en ruso.

La obra consta de once capítulos, y podríamos decir que es una «mise au point» —al año 1932— sobre el estudio de los factores fitogeográficos.

En el primer capítulo se trata la denominación de esta ciencia, y las relaciones con las afines, ocupándose luego de las conexiones con la Taxonomía Filogenética, Paleogeografía, Paleoclimatología y Geología Histórica. En el segundo ocúpase de la historia de la Geografía Botánica.

Los tres capítulos siguientes, tratan el concepto de área, su definición, origen, áreas monotópicas y politópicas, tratando finalmente los tipos de

áreas (cosmopolitas, endémicas, vicariantes, relictas, continuas y discontinuas). En estas últimas determina algunos tipos y los ejemplifica con géneros argentinos; podríamos mencionar el tipo Nord-Pacífico: *Osmorrhiza*; Norte América-Sud América: *Sequoia* (en Chile, fósil). Luego entre los más importantes «tipos tropicales» de áreas discontinuas menciona el África-América: familia *Vochysiaceae*, género *Anona* (*Anonaceae*); en el Indo-Malayo: *Araucaria*, *Dacrydium*, *Cochlospermum*; en el tipo Gondwana, agrupa, entre otros, de acuerdo a los datos paleogeográficos al género *Adansonia*. En el Sud-Pacífico ubica a *Calceolaria*, subgen. *Jovellana*, *Pernettya*, *Nothofagus* y *Drimys*. En el Sud-Atlántico: *Paullinia*, *Asclepias*, *Ravenala*, *Sphaeralcea* y *Chlorophora*. Finalmente menciona para el tipo Antártico los géneros *Nothofagus* y *Fitzroya*.

En el capítulo siguiente, estudia el paralelismo entre la distribución geográfica de los animales y vegetales, así como también la correlación entre la dispersión de los parásitos y huéspedes. Utiliza a las royas y los pulgones como índices de distribución.

Luego trata los factores artificiales que influyen en la distribución de los vegetales y considera el tópico concerniente a las plantas cultivadas y adventicias.

A continuación, considera como factores naturales de la distribución de los vegetales el viento, el agua y los animales, refiriéndose luego a las barreras y a su influencia en la distribución de las plantas, clasificándolas en fisiográficas, climáticas, edáficas y bióticas.

En el capítulo IX, al ocuparse de las migraciones de las especies, de las floras, y sus causas, discute la teoría de la migración, las desarmonías, extinción de las especies, cambios climáticos acaecidos en el Terciario y alteraciones resultantes en las zonas de vegetación. Luego trata de glaciación y sus efectos, la migración, los refugios de las especies durante el período glacial, los cambios climáticos y sucesiones en la vegetación.

En el capítulo siguiente al referirse a las causas históricas de las estructuras presentes de las áreas, y a la composición de las floras, menciona las teorías que pueden haber determinado las áreas actuales, así como también la composición de las floras. Para ello comenta las teorías de la permanencia de los océanos y continentes, la pendular de Simroth, la del origen polar de las floras y la de la traslación de los continentes de Wegener. A continuación estudia la confirmación fitogeográfica de esta teoría, así como los argumentos que la refutan.

Finaliza el trabajo con el concepto de los elementos florales, es decir, los que determinan la vegetación autóctona, enumerando cinco categorías de elementos: geográficos, genéticos, migratorios, históricos y ecológicos. Cada capítulo contiene abundante bibliografía. — Dr. Román A. Pérez-Moreau.

BALECH, E., *Las Formaciones Vegetales. Contribución a las bolillas de Fitogeografía del programa de Botánica (segundo año) y de Geografía de primero y segundo año*. — Revista del Estudiante Secundario 3, Nos. 8-9 (1943) 9-12.

El Prof. Enrique Balech ha publicado en la Revista del Estudiante Secundario Nos. 8-9, marzo y abril de 1943, como «Contribución a las bolillas de Fitogeografía del programa de Botánica (segundo año) y de Geografía de primero y segundo año», un artículo sobre las «Formaciones Vegetales».

El autor hace resaltar que el espíritu que inspira su trabajo es la divulgación de algunas designaciones para utilidad de profesores y alumnos.

Con toda la consideración que merece el esfuerzo intelectual orientado en la generosa senda de la enseñanza y de la divulgación del conocimiento, no puedo menos que observar seriamente el trabajo del Prof. Balech, con el elevado espíritu de hacer una crítica constructiva y ayudar al verdadero conocimiento de la terminología y de los conceptos que pertenecen al puro dominio de la Botánica.

El autor titula su trabajo «Formaciones vegetales»; hago notar que el

acápito no corresponde al contenido porque en realidad lo que trata son «Clases de Formaciones» o «Tipos de vegetación».

Comienza afirmando al referirse a la Fitogeografía —lo que no es del todo exacto— que la terminología hoy aceptada no ha llegado hasta los manuales de Geografía y Botánica, corrientes en nuestro país. Tal aseveración no es justa, y sólo se puede aplicar a algunos libros existentes en plaza, hechos por personas que no obstante su actuación, no tienen los suficientes conocimientos botánicos para abordar estos temas.

Cualquier alumno del Doctorado en Ciencias Naturales está al día con los conocimientos modernos de esta ciencia, y no desconoce la terminología ni incurrir en errores técnicos o de concepto, y solamente es cierta la afirmación del Prof. Balech con respecto a esos pseudos manuales de Botánica, o a pseudos botánicos que pretenden enseñar sin tener conocimientos suficientes para ello.

El Prof. Balech, en la página 9 define los conceptos de Formación y Asociación, haciéndose eco de un generalizado error.

Por éste motivo, dejaré, por un momento, las funciones de censor para definir estas unidades fundamentales sinecológicas y fitosociológicas. Las mismas formas de vida o tipos biológicos que cohabitan en su medio biológico normal, formando una comunidad natural, constituyen una «*Sinecia*» o «*Sinucia*», unidad sinecológica. También puede definirse de este modo: Comunidad vegetal natural, cuyas diversas especies pertenecen todas a la misma forma de vida y desde el momento que viven en un mismo medio biológico normal poseen una igual o uniforme necesidad ecológica. A fin de aclarar más estos conceptos, mencionaré un ejemplo fácilmente observable en cualquier charco ribereño: en él hallamos diversas especies vegetales que no obstante pertenecer a diferentes familias (*Alismataceae*, *Pontederiaceae*, *Polygonaceae*, *Oenotheraceae*, *Umbelliferae*, etc.), pertenecen a la misma forma de vida y viven en comunidad natural en un medio biológico normal (igual necesidad ecológica dada por los factores mesológicos de ese lugar). Un examen detenido nos permite constatar que todas las especies que forman la *Sinecia* pertenecen a una misma forma de vida, tratándose en este caso de «*Hydrophyta radicata*», es decir, que sus yemas de reemplazo están en el barro.

Entendido el concepto de *Sinecia*, diremos que la agrupación de dos o más *Sinecias*, con fisiognomía y estación uniformes constituyen una «*Formación*» (concepto fisiognómico). A su vez, la agrupación de Formaciones con fisiognomía similar originan «*Grupos de Formaciones*» o «*Tipos de vegetación*».

De los conceptos precedentemente enunciados se infiere que para el estudio de la vegetación, es decir, para estudiar fisiognómicamente el tapiz o cubierta vegetal, empleamos una taxonomía basada en la posición, duración y protección de la yema en la estación climatológica desfavorable. La unidad sinecológica fundamental es la *Sinecia*. En cambio, para definir el concepto de «*Asociación*», es decir, otra unidad fundamental (Fitosociológica), nos basamos en el conocimiento de las especies (Florística); éste nos lo da la Botánica Sistemática, que como bien lo sabemos está basada en la constitución de la flor. Por lo tanto definiremos la «*Asociación*» (unidad fundamental fitosociológica) como una cohabitación vegetal o una comunidad vegetal natural florísticamente individualizada.

En base a los estudios florísticos llegaríamos a la distinción de categorías fitosociológicas de más alta jerarquía, tales como la «*Alianza*», «*Orden*», etc., las que correlacionadas con la Geografía nos dan las «*Provincias*» y «*Regiones*» botánicas.

En Argentina, la gran mayoría usa incorrectamente el concepto fisiognómico de «*Formación*», creado por Grisebach [Linnaea 12 (1838) 160], para denominar lo que no es otra cosa que una «*Provincia*» botánica.

Aclarados y definidos los conceptos fundamentales de *Sinecia* y Asociación, seguiremos comentando el trabajo, ya que en la página 10 dice: «Se le aproximan mucho a la estepa rusa o típica las praderas xerófitas de gran parte de Europa, las estepas del Norte de África (muy xerófitas y abier-

tas), las « praderas » de U. S. A., las de « las pampas » argentinas, etc.». De este párrafo comentaremos qué es lo que pretende decir el Prof. Balech, al referirse a praderas xerófitas, pues el tipo de vegetación *pradera* tiene ubicación geográfica en territorios de clima templado y frío, y climáticamente necesita veranos y otoños sin extrema sequedad (factor hídrico); trátase de comunidades herbáceas densas con dominancia de gramíneas, aunque también pueden hallarse otras familias vegetales.

Con respecto al vocablo *pampa* y a la supuesta similitud con la estepa, debo manifestar que el primero es usado en forma incorrecta fisiográficamente, ya que proviene de una voz quechua —que los españoles, durante la conquista usaban en el Alto Perú, donde geográficamente no hay fisiognomías iguales a la nuestra (con igual nivel sobre el mar)— y se refiere a una llanura de montaña, es decir, a una meseta. Tratar de asimilar nuestra plana a la estepa rusa —por una semejanza mal interpretada, por no decir por una incorrecta costumbre secular, implantada por malos geógrafos— es incurrir en un enorme error, que solamente lo pueden cometer las personas que carecen de conocimientos de Climatología y Geografía Física, ya que en la estepa rusa hay un *período nívico*, totalmente desconocido en la « Provincia botánica Bonariense », y por ende, existen condiciones que jamás hallamos en los pastizales de la Provincia mencionada.

Además, hago notar que el Prof. Balech menciona « Selvas » para los climas « hasta francamente fríos, como los subantárticos o antartánicos de la región cordillerana de Patagonia y Tierra del Fuego ». Aseveración ésta que no comparto, y por lo tanto, le aconsejo la lectura del trabajo que publico en esta Revista.

Sólo me resta decir que me he decidido comentar el presente artículo —con la consiguiente pérdida de tiempo en detrimento de otros trabajos de mayor importancia— con el deseo de colaborar para un mejor conocimiento de los conceptos fitogeográficos, recalando al mismo tiempo que sólo los botánicos son los que están capacitados para opinar en estas disciplinas. —
Dr. Román A. Pérez-Moreau.

MOVIMIENTO DE LA BIBLIOTECA DEL CENTRO DE ESTUDIANTES DEL DOCTORADO EN CIENCIAS NATURALES

I) LIBROS DONADOS.

La Comisión Directiva del Centro de Estudiantes del Doctorado en Ciencias Naturales agradece las siguientes donaciones:

« *Las Leguminosas Argentinas* », de A. BURKART. Donado por ACME Agency.

« *Estudios sobre la biología del hombre de altitud* ». Donado por la Academia Nacional de Medicina.

« *Biochemistry for Medical Students* », de W. V. THORPE. Donado por el Centro de Estudiantes de Ingeniería.

« *Biochemistry and Morphogenesis* », de J. NEEDHAM. Donado por el Centro de Estudiantes de Ingeniería.

II) LIBROS ADQUIRIDOS.

« *Elements of Optical Mineralogy* », de A. N. WINCHELL.

- « *Outlines of Physical Geology* », de CH. R. LONGWELL, A. KNOPF y R. F. FLINT.
 « *Textbook of Geology* », de CH. R. LONGWELL, A. KNOPF y R. F. FLINT.
 « *Principles of Structural Geology* », de CH. M. NEVIN.
 « *Química Inorgánica* », de J. W. MELLOR.
 « *Cryptogamic Botany* », de G. M. SMITH.
 « *Principles of Sedimentation* », de W. H. TWENHOFEL.

III) PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CALIDAD DE CANJE.

- Academia Nacional de Ciencias. (Boletín). Córdoba.
 Centro de Estudiantes de Ingeniería. (Boletín). Buenos Aires.
 Dirección de Industrias y Fomento Agrícola, « *Boletín Agrícola* ». Mendoza.
 Instituto Bacteriológico « Dr. Carlos G. Malbrán ». (Revista). Buenos Aires.
 Instituto de Biología Vegetal, « *Rodriguesia* ». (Revista). Río de Janeiro, Brasil.
 Instituto de Botánica Darwinion, « *Darwiniana* ». (Revista). Buenos Aires.
 Instituto Miguel Lillo, « *Lilloa* ». (Revista). Tucumán.
 Lloyd Library and Museum, « *Lloydia* » (Revista). Cincinnati, U. S. A.
 Museo Argentino de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia ». (Anales). Buenos Aires.
 Museo de Historia Natural de Montevideo. (Anales). Montevideo, Uruguay.
 « *Revista Argentina de Zoogeografía* ». Buenos Aires.
 Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, « *Physis* ». (Revista). Buenos Aires.
 Sociedad Científica Argentina. (Anales). Buenos Aires.
 Sociedad Entomológica Argentina. (Revista). Buenos Aires.
 Smithsonian Institution, « *Proceedings of the United States National Museum* » y « *The Scientific Monthly* ». Washington, E. U. A.
 Universidad Nacional de Tucumán, « *Cuadernos de Mineralogía y Geología* ». Tucumán.
 Yacimientos Petrolíferos Fiscales, « *Boletín de Informaciones Petroleras* ». Buenos Aires.

NUEVOS DOCTORES EN CIENCIAS NATURALES

- CARRAL TOLOSA, E. WAHNISH DE. Con la tesis: « *Sobre estratos marinos y terrestres y fósiles del Liásico en el Oeste de Chubut* ».
- CARRIZO RUEDA, E. BARACCHI DE. Con la tesis: « *Hematología Comparada en Paseriformes de Argentina* ».
- CORDINI, ISAÍAS RAFAEL. Con la tesis: « *Laguna La Brava (Prov. Buenos Aires). Contribución a su conocimiento limnológico* ».
- CROUZEL, IRMA SANTORO DE. Con la tesis: « *Sharcophagidae parásitos de acridios argentinos* ».
- GALVALISI, ELSA ELVIRA. Con la tesis: « *Culmen y podoteca en Paseriformes Argentinos* ».
- GONZÁLEZ BONORINO, FÉLIX. Con la tesis: « *Descripción geológica y petrográfica de la Hoja 41 b (Río Foyel)* ».
- GUARRERA, SEBASTIÁN A. Con la tesis: « *Estudio morfo-fisiológico de Chlorococcum infusionum (Schrank) Menegh.* ».
- IACONIS, CELINA LEONOR. Con la tesis: « *Contribución al estudio sistemático de algunas Actinomycetales* ».
- KÜHNEMANN, OSCAR. Con la tesis: « *Estudio morfológico y sistemático de los géneros de las Briofitas de los alrededores de Buenos Aires* ».
- KULL, VERENA. Con la tesis: « *Estudio petrográfico geológico de la región de Alta Gracia (Córdoba)* ».
- MÜHLMANN, PAULINA. Con la tesis: « *Contribución al conocimiento del Paleozoico inferior del norte de la Argentina* ».
- PALMA, SILVIA ESTHER. Con la tesis: « *Estudio de algunas Quimeras* ».
- PETERSEN, CRISTIAN R. Con la tesis: « *Estudios geológicos en la región del Río Chubut Medio* ».
- PLANELLA, AUGUSTO. Con la tesis: « *Geología e hidrogeología de los valles de Renca y de La Toma (Prov. de San Luis) y de las sierras circundantes* ».

- SAINTOUT, M. R. GERMAIN DE. Con la tesis: « *Contribución al conocimiento de la composición petrográfica de las arenas de los diferentes horizontes petrolíferos explotados en la región del Golfo de San Jorge* ».
- SPAINI, LIDIA SILVA. Con la tesis: « *Estudio sistemático de algunas bacterias del azufre* ».
- TRAVERSI, BLANCA ALICIA. Con la tesis: « *Pseudolynchia canariensis* (Macquart. 1840). *Su clasificación sistemática y su descripción anatómica* ».
- WILLIAMSON, SUSANA ISABEL. Con la tesis: « *Superfamilia Veneracea: estudio morfológico, sistemático y estratigráfico* ».

NOMINA DE LAS PERSONAS QUE CONTRIBUYEN A SOSTENER ESTA PUBLICACION

Albarellos, J.
Alegria, A.
Alegria, J. L.
Anglada, P.
Armoa, Prof. A.
Arnolds, A.
Azamor, L. A.

Barragán, J. M.
Battista, A. H.
Bertagni, A.
Beceyro, A.
Bianchetti, N.
Bianchi Lischetti, Dr.
Boccio, H. O.
Bonet, J.
Bonetti, M. I. R.
Bonoli, F.
Bordalé, Dr. L.
Borella, A. L.

Calabrese, Dra. D. G. de
Camacho, H.
Canelle, L.
Caporale, C. A.
Capurro, Dr. R. H.
Carbonell, Dr. J.
Carbonell, O.
Carcelles, A.
Carrizo, Sra. de
Castagnino, O.
Castellanos, Dr. A.
Castellaro, H. A.
Chiarelli, Dra. A.
Chiquitti, E. I.
Conti, L.
Cordini, Dr. R.
Cordon, V. H.
Costa, F.
Cranwell, J.
Crespo, J. A.

Dástoli, R. A.
De Carlo, J.
De la Fuente, L.
Días, J. R.
Doello-Jurado, Prof. M.
Domínguez, O.
Domínguez, Ing. P.
Donterberg, C. C. de
D'Urbano Vianu, J.
Dunet, A.

Etchichurry, M. C.

Ferello, R.
Ferramola, R.
Fesquet, Dr. A. E. J.
Fuchs, R.

Galloni, Ing. E.
Gambino, A.
García, V.
Giambagi, N.
Giannattasio, O.
González, Prof. S.
González, H.
Gollán, J.
Grassi, M. M.
Guarnieri, L.
Guarrera, Dr. S.

Harrington, Dr. J. H.
Herrera, A.
Holmberg, E.
Huerin, R.

Incarnato, A. A.
Ingenieros, D.

Jurado, A.

Kull, Dra. V.
Kyburg, Dra. J. D. de

Lacoste, E. N.
Legge, T. J. B. de
Lesca, C.
Limeses, C.
López, R. B.

Mainero, M. H.
Macchiavello, I.
Martínez, O.
Marty, R. E.
Médici, C. P.
Médici, J. C.
Menéndez, C. A.
Mésigos, M.
Molle, Dra. C.
Montareé, M.
Mórtola, Dra. E.
Moya, O.

Naón, J. C.
Nattkemper, Prof. F.

Niederhäuser, L. F. de
Nóbile, F.
Núñez, J. A.

Oglobin, Dr. A.
Olazábal, A.
Oliveri, J.
Oroná, O. R.
Ottoboni, D.

Pagano, R.
Pascual, P.
Pastore, Dr. F.
Pérez-Moreau, Dr. R.
Petersen, Dr. C.
Piscione, C.
Polichenco, M.
Possiel, J.
Pozzo, A.
Pujals, C.
Pusch, R.

Quarleri, P.

Rádice, J. C.
Rabinovich, D.
Reyes, J. C.

Richaud, M. M.
Rossi, J. J.
Rossi, N.
Rovella, L.
Ruiz-Huidobro, O.
Ruspini, Dr. A.
Russo, A.

Salina, O.
Sgrosso, R. R. de
Sobral, T.
Somaruga, J.
Spedalieri, N.
Stipanicie, P. N.

Tracchia, Dr. O.
Triadó, J. L. de
Turner, J. C.

Varsawsky, E.
Vattuone, Dr. I.
Villar-Fabre, J.
Viloni, E. B.
Viñales, Prof. S. A.

Wright, J. E.
West India Oil Co. S. A. P. A.

Zabalza, E.